FORTSCHRITTE
AUF DEM GEBIETE DER
RÖNTGENSTRAHLEN
VEREINIGT MIT
RÖNTGENPRAXIS

ORGAN DER DEUTSCHEN RÖNTGEN-GESELLSCHAFT

BAND 75 JULI 1951 HEFT 1

HERAUSGEGEBEN VON R. GRASHEY † · H. HOLTHUSEN-HAMBURG
F. HAENISCH-HAMBURG · R. GLAUNER-STUTTGART

Inhaltsverzeichnis 2. Umschlagseite

GEORG THIEME VERLAG · STUTTGART

Fschr. Röntgenstr.

Preis DM 14.50

FORTSCHRITTE AUF DEM GEBIETE DER RÖNTGENSTRAHLEN VEREINIGT MIT RÖNTGENPRAXIS

ORGAN DER DEUTSCHEN RÖNTGEN-GESELLSCHAFT

Die „Fortschritte" erscheinen ab Bd. 72 monatlich; 6 Hefte bilden einen Band. Bezugspreis je Heft DM 14.50 zuzüglich Postgebühren. Bandpreis (6 Hefte) DM 87.—. Mitglieder der Deutschen Röntgen-Gesellschaft, Studenten und Ärzte in nicht vollbezahlter Stellung erhalten die Zeitschrift zu einem ermäßigten Vorzugspreis: je Heft DM 11.60, je Band DM 69.60.

Manuskripte:

Zusendung erbeten an die Schriftleitung (14a) STUTTGART-O., Diemershaldenstr. 47

Der Verlag behält sich das alleinige Recht der Vervielfältigung und Verbreitung aller in dieser Zeitschrift zum Abdruck gelangenden Beiträge sowie ihrer Verwendung für fremdsprachige Ausgaben vor.

Sonderdrucke:

Den Mitgliedern stehen 50 Sonderdrucke ihrer Arbeiten kostenfrei zur Verfügung.

Anzeigen-Annahme:

WEFRA-Werbegesellschaft (16) FRANKFURT AM MAIN, Untermainkai 12 Tel. Nr. 93016 und 93217

GEORG THIEME VERLAG STUTTGART-O., DIEMERSHALDENSTRASSE 47

Inhaltsverzeichnis

Aus der Universitätsklinik, Hirosaki, Japan (Direktor: Prof. Dr. Shinji Takahashi)

Über zwei Methoden der Kymographie des Herzens in seinem horizontalen Querschnitt

(Studien über Rotatographie, 5. Bericht)

Von **Shinji Takahashi** und **Tatsuyo Shinozaki**

Mit 10 Abbildungen

Über zwei röntogenlogische Methoden, woraus man die Bewegungsverhältnisse des Herzens in seinem horizontalen Querschnitt schließen kann, möchten wir kurz und bündig erklären.

Die eine Methode ist es, die sich auf die diskontinuierliche Rotatokymographie bezieht, welche uns erstens eine Art vom Stufenkymogramm des Herzens in seinem Querschnitt darstellt, und zweitens noch dazu günstig für uns die Kontur des Herzens bei der Systole und der Diastole als eine geometrische Figur in seinem Querschnitt anschaulich zeigt. Die andere ist es, die in Beziehung mit der kontinuierlichen Rotatokymographie steht, welche als eine Flächenkymographie des Herzens in seinem Querschnitt gelten kann.

1. Apparatur zur Rotatokymographie

Das Prinzip der Rotatokymographie ist folgendes: Zuerst werden die Röntgenröhre, der Patient und der Röntgenfilm der üblichen Aufnahmetechnik entsprechend gestellt (Abb. 1 und 2). Zwischen dem Patienten und dem Film, unmittelbar vor dem Film, wird eine Bleiplatte eingeschaltet, welche strahlenundurchlässig und mit einem schmalen waagerechten Schlitz (1 mm in der Breite) versehen ist. Der Patient setzt sich auf einen Drehstuhl. Man schaltet einen Bleidraht vertikal über

Abb. 1. Wirklicher Vorgang der Rotatokymographie.

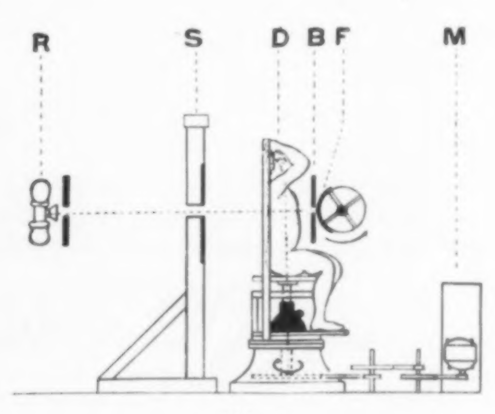


Abb. 2

Schematische Darstellung der Rotatokymographie:

R: Röntgenröhre. D: Drehstuhl.
B: Bleiplatte mit einem waagerechten Schlitz F: Film.
S: Strahlenschutz mit einem Fenster.
M: Elektrischer Motor.

die Mitte des Schlitzes ein, wo sich die den Fokus der Röntgenröhre und die Drehachse des Stuhles in sich haltende Ebene mit dem Schlitze kreuzt. Bei der Aufnahme stellt man übrigens einen Strahlenschutz mit dem Fenster zwischen den Patienten und die Röntgenröhre auf, um ihm soviel als möglich nur dringend nötige Strahlen zu verschaffen.

a) Diskontinuierliche Rotatokymographie

Während man den Drehstuhl linksdrehend von 0° bis zu 180°, d. h. zuerst der dorsoventralen, dann der sinistrodextralen, zuletzt der ventrodorsalen Projektion entsprechend, dreht, nimmt man einem gesunden Erwachsenen die mittlere Gegend des Herzens diskontinuierlich alle 10° auf. Während der Belichtungsdauer läßt sich der Film mit gleichmäßiger Geschwindigkeit hinter der feststehenden Platte kontinuierlich von oben nach unten um 10 mm bewegen. Die Aufnahmetechnik ist wie folgt: Abstand zwischen dem Fokus und der Drehachse des Stuhles ... 79 cm; Abstand zwischen der Drehachse und dem Film ... 23 cm; Röhrenspannung ... 85 kV; Stromstärke im Röhrenkreis ... 35 mA in der sagittalen Projektion und 50 mA in der frontalen Projektion; Expositionszeit .... 2 Sekunden. Es wird die Belastung der schmalen gekrümmten Hautpartie bei der diskontinuierlichen Rotatokymogrammaufnahme mit rund 80 r gemessen.

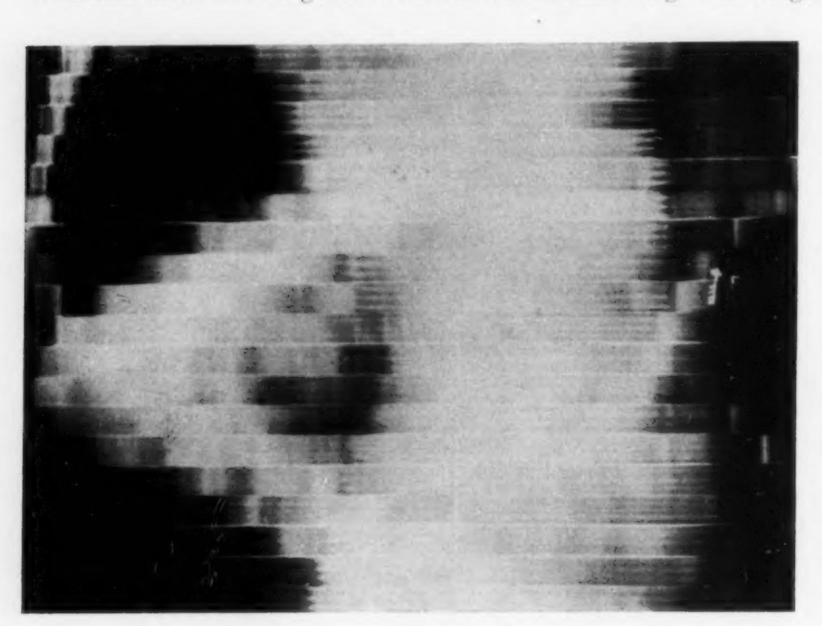


Abb. 3. Diskontinuierliches Rotatokymogramm.

Das Röntgenogramm, welches auf solche Weise aufgenommen ist, stellt das diskontinuierliche Rotatokymogramm dar, wie es in der Abbildung 3 gezeigt ist (Abb. 3). Jedes von den 19 schmalen Bändern in diesem Röntgenogramm bezeichnet ein Einschlitzkymogramm, welches bei der Projektion alle 10° aufgenommen worden ist. Durch die Mitte des Röntgenogramms läuft eine Grundlinie hindurch, welche aus dem Röntgenbild des über den Schlitz gelegten Bleidrahtes besteht. Infolgedessen repräsentiert die vorgenannte Grundlinie die Drehachse des Strahles.

b) Kontinuierliche Rotatokymographie

Während man den Drehstuhl linksdrehend von 0° bis zu 180° kontinuierlich mit gleichmäßiger Geschwindigkeit rotieren läßt, verändert man in diesem Fall auch die Lage des belichteten Films fortwährend hinter dem feststehenden Bleischlitz. Die Exposition hierbei dauert 18 Sekunden lang, und die sonstige Aufnahmetechnik ist ganz ebenso, wie bei der diskontinuierlichen Rotatokymographie. Es wird die Hautbelastung bei der kontinuierlichen Rotatokymogrammaufnahme mit 38 r gemessen.

Das in solcher Weise aufgenommene Röntgenogramm stellt das kontinuierliche Rotatokymogramm dar, wie es in der Abbildung 4 gezeigt ist. Auch in diesem Kymogramm sieht man die Grundlinie durch die Mitte des Films hindurchlaufen. Diese Linie zeigt die Drehachse des Stuhles, den Winkel der Drehung, d. h. die Projektionsrichtung, und den zeitlichen Verlauf.



Abb. 4. Kontinuierliches Rotatokymogramm.

Es sind da in diesem Kymogramm viele gekrümmte Zonen, woraus die Schattenbilder des Brustorganes bestehen. Die beiderseitigen Ränder der gekrümmten Zonen zeigen die Kontur des Querschnittes von demselben Organ, welches durch die den Fokus und den Bleischlitz in sich haltende Ebene geschnitten ist. Die breite Zone, welche durch die Mitte des Films hindurchläuft, zeigt ein Schattenbild des Herzens.

2. Zeichnungsmethode des Querschnittes vermittelst des Rotatokymogramms 3, 4

Dem diskontinuierlichen Rotatokymogramm entsprechend bezeichnet man eine geometrische Figur auf ein Blatt Papier (Abb. 5). Auf einem Zeichnungstisch nimmt man so drei Punkte A, B und C, daß die gegenseitigen Lageverhältnisse von jedem Punkt denjenigen zwischen dem Fokus der Röntgenröhre, der Drehachse des Stuhles und dem Film entsprechen. Also läßt sich jeder Abstand zwischen den Punkten A, B und C, demjenigen zwischen dem Fokus, der Drehachse und dem Film gleichstellen. Dann wird das Papier auf dem Punkt B mit einer Nadel befestigt. Daher läßt es sich ungehindert um den Punkt B drehen. Wenn man die Grundlinie des Einschlitzkymogramms, welches bei der Projektion von 0° aufgenommen worden ist, auf den Punkt C einstellt, und den Punkt A mit dem Bleistift mit der Akme und dem Tal der Herzrandwellen verbindet, dann bekommt man 4 Linien auf dem Papier. Während man das Papier alle 10° um den Punkt linksdrehend rotieren läßt, verschiebt man das diskontinuierliche Rotato-

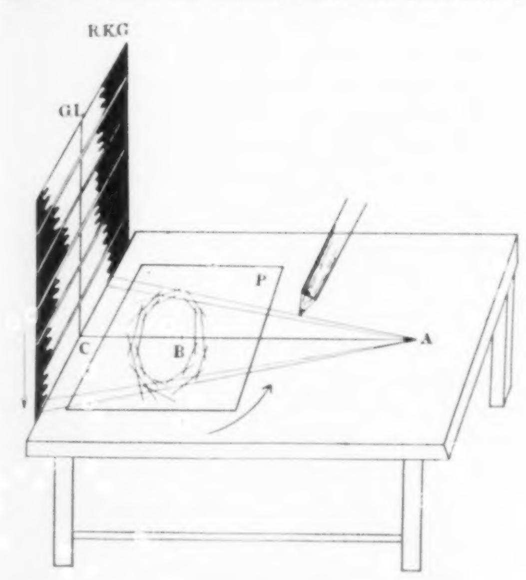


Abb. 5. Skizze des Zeichnungstisches.

RKG: Rotatokymogramm.
GL.: Grundlinie.
P: Papier.

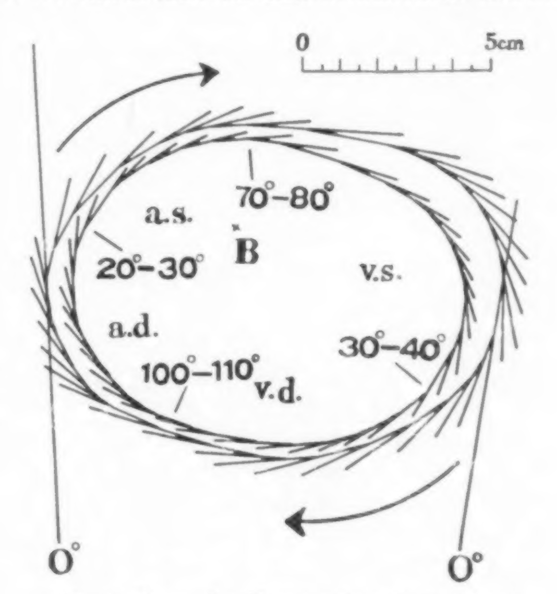


Abb. 6. Figur des Herzens in seinem Querschnitt, auf Grund des diskontinuierlichen Rotatokymogramms gezeichnet.

Äußere Kontur: die Figur bei der Diastole. Innere Kontur: die Figur bei der Systole. B: Drehungszentrum. — a. d.: Atrium dextrum v. d.: Ventriculus dexter — a. s.: Atrium sinistrum — v. s.: Ventriculus sinister.

kymogramm nach unten. Von neuem stellt man die neue Grundlinie des bei der Projektion von 10⁰ aufgenommenen Kymogramms auf den Punkt C ein, und dann bekommt man wieder 4 Linien auf dem Papier. Indem man das Blatt auf solche Weise linksdrehend von 0⁰ bis zu 180⁰ rotieren läßt und die gleichartige Zeichnung wiederholt, sieht man 2 geschlossene Kurven auf dem Papier entstehen. Diese Figuren stellen die Querschnitte des Herzens bei der Systole und der Diastole dar. Nebenbei bemerkt, sind sie in Lebensgröße (Abb. 6).

Auch auf Grund dieses kontinuierlichen Rotatokymogramms ist es möglich, daß man nach der Methode bei der diskontinuierlichen Rotatokymographie eine geometrische Figur zeichnet. Um die Wahrheit zu sagen, zeichnet man aber nicht immer solch eine geometrische Figur des Querschnittes, sondern man pflegt den Zustand der Herzbewegung unmittelbar aus diesem Kymogramm zu lesen.

3. Lesen des Rotatokymogramms

Jedes zum diskontinuierlichen Rotatokymogramm aufeinander gelegte Röntgenstrahlenband ist ein Einschlitzkymogramm bei jeder Projektion von 0⁰ bis zu 180⁰. Auf Grund dieses Kymogramms berechnet man den Bewegungseindruck[1] und die Amplitudegröße[1] der Wellen an den Herzrändern, was zum unten stehenden Resultat führt:

Am linken Rand des Herzens im diskontinuierlichen Rotatokymogramm			Am rechten Rand des Herzens im diskontinuierlichen Rotatokymogramm		
Projektion	Bewegungseindruck	Amplitudegröße	Projektion	Bewegungseindruck	Amplitudegröße
0⁰	Bogenform	7 mm	0⁰	Bogenform	11 mm
10⁰	,,	7 ,,	10⁰	,,	11 ,,
20⁰	,,	6 ,,	20⁰	,,	10 ,,
30⁰	Einf. Hakenform	4 ,,	30⁰	,,	9 ,,
40⁰	,, ,,	4 ,,	40⁰	Dreiecksform	6 ,,
50⁰	,, ,,	3 ,,	50⁰	,,	5 ,,
60⁰	,, ,,	3 ,,	60⁰	,,	4 ,,
70⁰	Spitzhakenform	4 ,,	70⁰	,,	4 ,,
80⁰	,,	10 ,,	80⁰	,,	4 ,,
90⁰	,,	12 ,,	90⁰	,,	3 ,,
100⁰	Bogenform	13 ,,	100⁰	Bogenform	3 ,,
110⁰	,,	14 ,,	110⁰	Dreiecksform	7 ,,
120⁰	,,	14 ,,	120⁰	Spitzhakenform	8 ,,
130⁰	,,	14 ,,	130⁰	,,	8 ,,
140⁰	,,	13 ,,	140⁰	,,	8 ,,
150⁰	,,	12 ,,	150⁰	Bogenform	7 ,,
160⁰	,,	12 ,,	160⁰	,,	7 ,,
170⁰	,,	12 ,,	170⁰	,,	7 ,,
180⁰	,,	11 ,,	180⁰	,,	7 ,,

Die Amplitudegröße ist um 25% vergrößert als in ihrer natürlichen Größe.

Die Wellen in jedem Band kommen immer je drei und drei an den beiderseitigen Rändern des Herzens zum Vorschein. Der Welleneindruck in jedem Band ist ganz gleich, und die Amplitudegröße in jedem Band ist auch ganz identisch. Wenn die Wellenzahl und die Amplitudegröße in jedem Bande ganz verschieden sind, so versteht man, daß der Herzschlag nicht im Normalzustand ist. Die Stelle, wo die Veränderung des Bewegungseindruckes und der Amplitudegröße stattfindet, ist als die zu betrachten, wo sich das Septum des Herzens befindet. Zwei von solchen Stellen findet man am linken Herzrand, nämlich die eine Stelle in der Projektionsrichtung von 20⁰–30⁰ und die andere in der von 70⁰–80⁰. Auch zwei von solchen Stellen am rechten Herzrand, nämlich die eine in der Projektionsrichtung von 30⁰–40⁰ und die andere in der von 100⁰–110⁰. An obenerwähnten Daten erkennt man, daß sich die Scheidewand zwischen dem rechten und dem linken Vorhof am Herzrand bei der Projektion von 20⁰–30⁰ befindet, daß sie zwischen dem linken Vorhof und der linken Kammer am Herzrand bei der Projektion von 70⁰–80⁰ liegt, daß



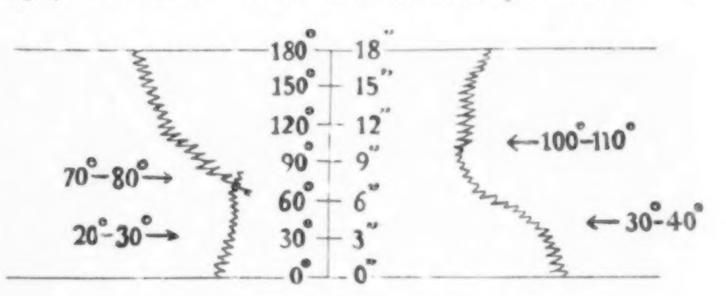


Abb. 7

Skizze des in der Abb. 4 gezeigten kontinuierlichen Rotatokymogramms.

Zeichen ↑ zeigt die Stelle des Septums. Zeichen ↑ an 70°—80° zeigt die Übergangsstelle zwischen dem rechten und dem linken Vorhof mit der Einkerbung.

sie zwischen der linken und rechten Kammer am Rand des Herzens bei der Projektion von 30°–40° gelegen ist, und daß man sie zwischen dem rechten Vorhof und der rechten Kammer am Herzrand bei der Projektion von 100°–110° findet. (Wie dies in der Abbildung 6 mit der kurzen Linie gezeigt ist.)

Wenn sich jede Amplitudegröße miteinander vergleichen läßt, so ergibt es sich, daß die Amplitude der Wellen an der linken Kammer die größte ist, und daß jede Amplitudegröße an dem rechten Vorhof, der rechten Kammer und dem linken Vorhof der gerade vorher geordneten Reihe nach immer kleiner wird. Durch diese Methode kann man daher den Bewegungsvorgang der 19 Punkte in den Konturen des Herzens in seinem Querschnitte konstatieren. Diese Methode ist also als eine Art von Stufenkymographie zu betrachten.

Beim Lesen des kontinuierlichen Rotatokymogramms bemerkt man, daß in diesem Falle die Wellen des Herzrandes nicht unterbrochen sind, sondern kontiunierlich fließen.

Um den Bewegungseindruck, der sich aber nicht so deutlich zeigen läßt, wie beim diskontinuierlichen Rotatokymogramm, und die Amplitude der Wellen anschaulich zu schildern, möchten wir unten eine Skizze entwerfen (Abb. 7). An diesen Daten kann man auch in diesem Falle, wie beim diskontinuierlichen Rotatokymogramm, jede Stelle des Septums des Herzens und die Amplitudegröße im Querschnitt des Herzens erkennen. Die Stelle des Septums ist in der Abbildung 7 mit dem Pfeil gezeigt. Die Wellen geschehen regelmäßig und sind nicht ungleichförmig, was keine Ungleichmäßigkeit des Herzschlags verrät. Noch dazu gelangt man hier zum besseren Resultat, als beim diskontinuierlichen Rotatokymogramm; es kommt nämlich mit den Bewegungen aller Punkte in den Konturen des Herzens in seinem Querschnitt ins klare. Durch diejenige Methode, welche wir schon in der anderen Abhandlung 3, 4 veröffentlicht haben, kann man außerdem noch aus der kontinuierlichen Rotatokymographie die Lage, die Größe und die Gestalt des Organs in seinem Querschnitt lesen.

Durch diese eben erst erwähnte Methode kann man z. B. ohne Skizze nicht nur die Verhältnisse des Herzens, welche in der Abbildung 6 gezeigt sind, in seinem Querschnitt lesen. Sondern man kann auch dadurch von den wirklichen Verhältnissen der Konturen des Organs, wie z. B. ein Knotenpunkt, der in der Abbildung 7 mit dem Pfeil gezeigt ist, in der Projektionsrichtung von 80° gelegen ist, auch auf das folgende schließen: An der Übergangsstelle zwischen dem linken Vorhof und der linken Kammer befinde sich eine tiefe Einkerbung. Mit anderen Worten, selbst das, wozu man in der Skizze nicht gelangen kann, kommt durch diese Methode zutage.

Diese kontinuierliche Rotatokymographie ist eine Flächenkymographie des Querschnittes, und man hält sie für eine bessere Methode, weil sie die Verhältnisse im Querschnitt des Herzens kurz und bündig zu verraten vermag.

4. Rotatokymographie vom kranken Herzen

Was wird daraus erfolgen, wenn man nun diese Aufnahmetechnik auf das leidende Herz des Patienten anwendet? Um diese Frage zu beantworten, haben wir eine Rotatokymographie von einem Patienten gemacht, der nach der klinischen Diagnose am Mitralfehler leidet.

Die diskontinuierliche Rotatokymographie hat in der mittleren Gegend des Herzens zu geschehen. Das Röntgenbild stellt dar, wie es in der Abbildung 8 gezeigt ist. Wenn man in bezug

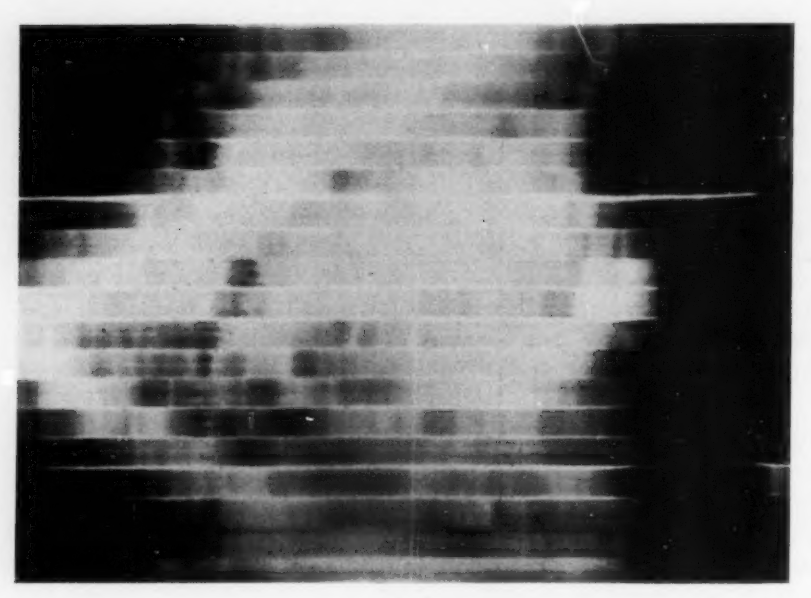


Abb. 8

Diskontinuierliches Rotatokymogramm von einem Patienten, der am Mitralfehler leidet.

auf jedes Band den Bewegungseindruck der Wellen, woraus die beiden Ränder des Schattenbildes vom Herzen bestehen, die Amplitudegröße und die Wellenzahl beobachtet, so erkennt man, daß zwar der Bewegungseindruck in jedem Band keine größere Veränderung bietet, daß aber die Amplitudegröße ungleich und die Wellenzahl verschieden ist. Aus dem Oben erwähnten wird festgestellt, daß hier eine Arhythmia absoluta herrscht.

Wenn man zuerst ein arithmetisches Mittel sämtlicher Amplituden in jedem Band findet und dann durch die Zeichnungsmethode, wie bei der obenerwähnten diskontinuierlichen Rotatokymographie, eine geometrische Figur des Herzens in seinem Querschnitt zeichnet, so bekommt man die Figur, wie sie in der Abbildung 9 gezeigt ist.

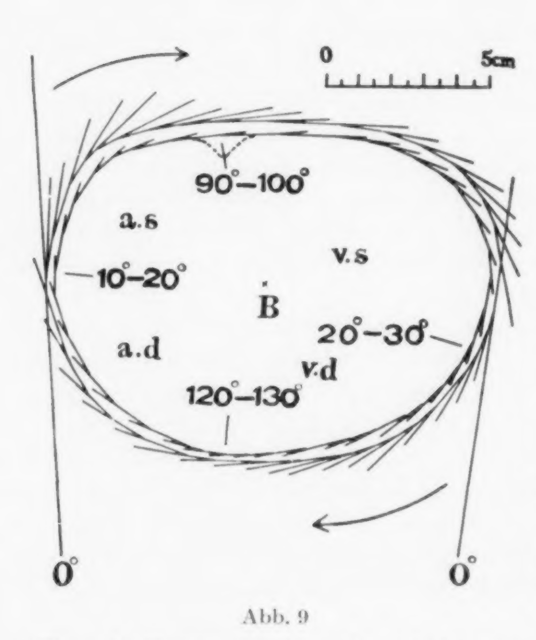


Abb. 9

Figur des Herzens in seinem Querschnitt, aus der Abb. 8 Auszüge gemacht.

Punktierte Linie zeigt die Stelle der Einkerbung.

B: Drehungszentrum
a. d.: Atrium dextrum
v. d.: Ventriculus dexter
a. s.: Atrium sinistrum
v. s.: Ventriculus sinister.

Die Stellen, wo das Schattenbild der Wellen umformend verändert ist, befinden sich in bezug auf den linken Rand des Schattenbildes vom Herzen in der Projektionsrichtung von 10° bis 20° und in der von 90°–100°. Aber in bezug auf den rechten Rand befinden sie sich in der Projektionsrichtung von 20°–30° und in der von zirka 130°. Dieser Vorgang läßt uns zum folgenden Urteil kommen: Zuerst, daß sich in bezug auf den linken Rand die Übergangsstelle zwischen dem rechten und dem linken Vorhof in der Projektionsrichtung von 10°–20° befinde, daß die zwischen dem linken Vorhof und der linken Kammer in der von 100°–110° liege; und dann, daß sich in bezug auf den rechten Rand die Übergangsstelle zwischen der linken und der rechten Kammer in der Projektionsrichtung von 20°–30° befinde, daß sie zwischen der rechten Kammer und dem rechten Vorhof in der von 130° liege. Wenn die in Betracht kommende Stelle in der geometrischen Figur dieses Vorgangs mit der kurzen Linie gezeigt wird, so kann man die Lage des Septums anschaulich erkennen.

Wenn man das gerade oben erwähnte Resultat mit demjenigen im Fall des gesunden Herzens (Abb. 6) vergleicht, so findet man erstens, daß, vom ganzen



Abb. 10

Kontinuierliches Rotatokymogramm von einem Patienten, der am Mitralfehler leidet.

aus betrachtet, das Herz hypertrophiert und dilatiert, und dazu noch in der linksumkehrten Achsendrehung rotiert, zweitens, daß der linke Vorhof rechts nach hinten sackförmig zu sehr dilatiert und doch die Amplitudegröße hier nicht so klein ist, und drittens, daß die linke Kammer, der rechte Vorhof und die rechte Kammer, d. h. diese drei Räumlichkeiten, die unverkennbare Abnahme der Amplitude des Herzschlages zeigen. Die Abbildung 10 ist es, welche zeigt, daß eine kontinuierliche Rotatokymographie von demselben Patienten in der mittleren Gegend des Herzens gemacht ist. Wenn man sie, ohne eine geometrische Figur zu berechnen, liest, so versteht man, daß sie den Querschnitt zeigt, welcher ungefähr in der Abbildung 9 gezeigt ist. Am linken Rand des Herzens, nämlich in der Projektionsrichtung von 20° und in der von 90°, befindet sich getrennt der Knotenpunkt, so daß man bemerkt, die Einkerbung befinde sich getrennt an der Übergangsstelle zwischen dem rechten und dem linken Vorhof, und an der Übergangsstelle zwischen dem linken Vorhof und der linken Kammer. Das Obenerwähnte verrät uns, daß dieser Vorgang von der sackförmigen Dilatation des linken Vorhofes abhängig ist. Diese Verhältnisse sind in der Abbildung 9 mit der punktierten Linie gezeigt. Dieses kontinuierliche Rotatokymogramm macht eine Andeutung darauf, daß die Amplitudegröße der Wellen, woraus die beiderseitigen Ränder des durch die kontinuierliche Rotatokymographie aufgenommenen Schattenbildes vom Herzen bestehen, und der Abstand zwischen den Wellen so unregelmäßig sind, daß hier Arhythmia absoluta herrscht. Aber der Welleneindruck in diesem Falle ist nicht so deutlich, wie beim diskontinuierlichen Rotatokymogramm. Die Amplitudegröße hier ist klein im Vergleich mit derjenigen beim Herzen im normalen Gesundheitszustand, d. h. der Herzschlag ist schwach. Aber durch die Verhältnisse des Welleneindruckes und der Amplitudegröße verraten sich die Übergangsstellen zwischen den vier Räumlichkeiten des Herzens.

Die Folgerung, wozu man durch diese Beobachtungen gelangt, ist nämlich ganz identisch wie bei der diskontinuierlichen Rotatokymographie. Wir sind der Meinung, daß das bisher Erwähnte die Verhältnisse des Herzschlages in seinem Querschnitt konstatiert, welche die Diagnose des Mitralfehlers mit Myokardleiden sowohl durch die diskontinuierliche, als auch durch die kontinuierliche Rotatokymographie unterstützen.

Zusammenfassung

In dieser Abhandlung sind zwei röntgenologische Methoden dargestellt, woraus man die Verhältnisse der Herzbewegung im horizontalen Querschnitt erschließen kann. Die eine Methode ist es, die sich auf die diskontinuierliche Rotatokymographie bezieht, welche uns eine Art vom Stufenkymogramm des Herzens in seinem Querschnitt darstellt. Die andere ist es, die in Beziehung mit der kontinuierlichen Rotatokymographie steht, woraus man eine Flächenkymographie des Herzens in seinem Querschnitt herausbekommen kann. Auf Grund dieses Kymogramms sind nämlich sowohl die Zeichnungsmethode als auch die Lesemethode der wirklichen Bewegungen des Herzens in seinem Querschnitt erläutert. Tatsächlich haben wir die diskontinuier-

liche Rotatokymographie einerseits vom normalen und andererseits vom leidenden Herzen der Erwachsenen, und ebenfalls die kontinuierliche Rotatokymographie gemacht. Die besondere Eigentümlichkeit dieser Methode besteht darin, daß man zu gleicher Zeit die Figur und die Bewegungsverhältnisse der vier Räumlichkeiten vom Herzen in seinem Querschnitt anschaulich erkennen kann.

Summary

In this article two roentgenologic methods are presented, by which the heart motions in the horizontal cross section become disclosed. The first method, related to discontinous "rotato" kymography renders a sort of "Stufenkymogram" of the heart in its cross section. The other, related to continous rotationkymography enables to bring about a plane roentgenkymogram of the heart in its cross section.

By this kymogram the method of designing as well as of reading the true motions of the heart in its cross section becomes elucidated. We have actualy performed the discontinous rotation kymography from the normal and on the other hand from the suffering heart in the adult, and also the continous "rotato" kymography. It is a special peculiarity of this method that it renders visible at the same time figure and motions of the four chambers of the heart in its cross section. *(F. H.)*

Résumé

Etude de 2 méthodes permettant d'étudier les battements du coeur dans un plan horizontal, la kymographie rotatoire continue et discontinue. Toutes deux utilisent une grille fixe à une seule fente et un film mobile, un fil de plomb marque la verticale perpendiculaire au rayon central et désigne en même temps l'axe de rotation du malade qui est placé entre le tube et le couple grille-film sur un siège tournant. La méthode discontinue laisse le film se dérouler de 10 mm. chaque fois, en tournant le malade de 10° sur son axe entre chaque prise de vue, la méthode continue expose le film continuellement pendant la rotation. Les aa. exposent les méthodes de représentation graphique et de lecture des tracés, au moyen desquels on peut étudier les mouvements effectifs du coeur dans le plan de section envisagé. Les 2 méthodes ont été appliquées à l'étude du coeur normal et malade. Leur avantage est de permettre l'étude simultanée de la forme et des battements des 4 cavités cardiaques. *(P. J.)*

Resumen

En este trabajo se informa acerca de dos métodos roentgenológicos que permiten conocer los movimientos cardíacos en sección transverso-horizontal. Uno de estos procedimientos, que se refiere a la rotatoquimografía discontinua, viene a representar una especie de quimograma en escalera del corazón en sección transversal. El otro, que se relaciona a un rotatoquimograma continuo, determina un quimograma plano del corazón en sección transversal. A base de este registro quimográfico se reproducen en sección transversal tanto el método de registro gráfico como el de lectura de los verdaderos movimientos del corazón. En efecto, los autores han podido estructurar tanto el rotatoquimograma discontinuo como el continuo del corazón normal y del enfermo de los adultos. La peculiaridad de este método consiste en que pueden reconocerse claramente en forma simultánea la silueta y las condiciones de motilidad de las cuatro cavidades del corazón en su sección transversal. *(L. M.)*

Schrifttum

(1) Stumpf, Pleikart: Zehn Vorlesungen über Kymographie. Leipzig 1937 (Georg Thieme). — (2) Uhlenbruck, Paul: Die Herzkrankheiten im Röntgenbild und Elektrokardiogramm. Leipzig 1936 (Johann Ambrosius Barth). — (3) Takahashi, Shinji: A New Device to Get a Radiological Section Figur of Body. Preliminary Report. Tohoku Journal of Exp. Medicine Vol. 51, Nos 1 und 2, 1949. — (4) Derselbe: Study of the Technique of the Radiographic Delineation of the Cross Section of the Body. (Study on the Rotatography First Report.) In der binnen kurzem herauszugebenden Zeitschrift "The Tohoku Journal of Exp. Medicine" soll diese unsre Abhandlung veröffentlicht werden.

Aus der Medizinischen Universitätsklinik Erlangen (Direktor: Professor Dr. Karl Matthes)

Diagnostische Vorteile und Indikationsstellung der Körperschichtaufnahmen in transversalen Ebenen gegenüber denen in vertikalen*

Von **A. Gebauer**

Mit 27 Abbildungen

Die Röntgenschichtuntersuchung in Ebenen parallel zur Körperlängsachse, als frontale oder sagittale Längsschicht, ist in den letzten 15 Jahren für die Klärung von Lungen-, Pleura- und Mediastinal-Erkrankungen, aber auch von umschriebenen Knochenprozessen unentbehrlich geworden und hat sich als diagnostische Spezialmethode allgemein durchgesetzt.

Wenn neuerdings auch Körperschichtaufnahmen in Ebenen parallel zur Querachse, transversale Schichtaufnahmen, praktisch ausgeführt werden (Frain et Lacroix, Gebauer, Stevenson, Takahashi, Vallebona und seine Schule), für die ein besonderes Gerät erforderlich ist, so erhebt sich die berechtigte Frage: „Welche diagnostischen Vorteile bietet denn die transversale Schichtaufnahme gegenüber der Längsschicht und wann wendet man zweckmäßiger die eine und wann die andere an?"

Hierüber können Gegenüberstellungen von Quer- und Längsschichtaufnahmen am eindeutigsten Auskunft geben.

Hinter dichten Verschattungen versteckte Cavernen werden durch Schichtaufnahmen in frontalen Ebenen (Abb. 1) gut sichtbar gemacht. Wir wissen auch, in wieviel cm Tiefe von der Hautoberfläche des Rückens aus gerechnet die Caverne zur Darstellung kommt, es fehlt aber die wichtige räumliche Vorstellung von der Lage der Caverne zu benachbarten Organen oder Skeletteilen. Wir können aus diesem Schichtbild nicht sagen, ob die Caverne neben dem Wirbelkörper oder neben der Aorta liegt, denn der Schatten der Wirbelsäule ist nicht zu trennen von dem des Gefäßbandes. Die dorsalen Rippen sind wohl als Störschatten noch zu erkennen. Es ist aber nicht

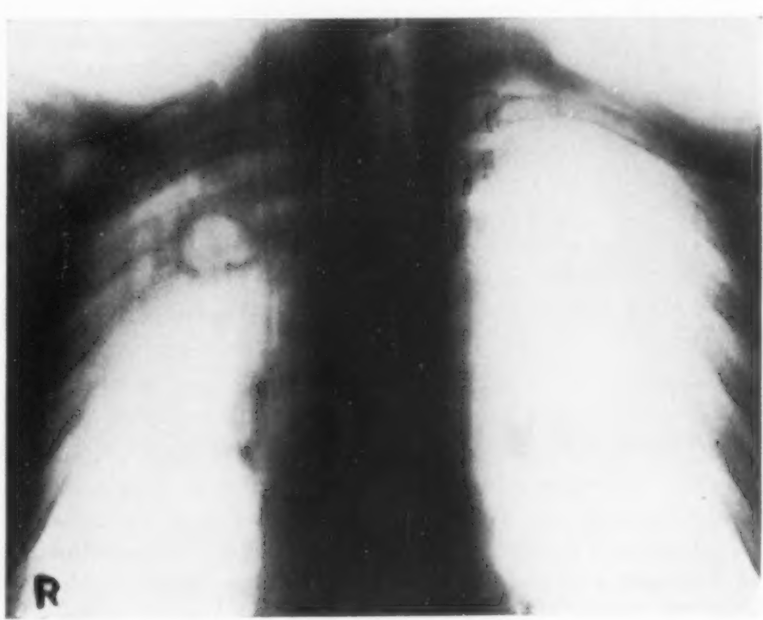


Abb. 1

Schichtbild in frontaler Ebene, 7 cm Tiefe: Kastaniengroße Caverne im rechten Infraclavicularfeld. Ihre Lage zur dorsalen Brustwand zur Wirbelsäule und Aorta ist nicht sicher zu bestimmen. Wirbelsäulen- und Aortenschatten überdecken sich.

* Nach einem Vortrag auf dem internationalen Fortbildungskurs für Röntgenschichtuntersuchungen in Genua am 2. 9. 1950.

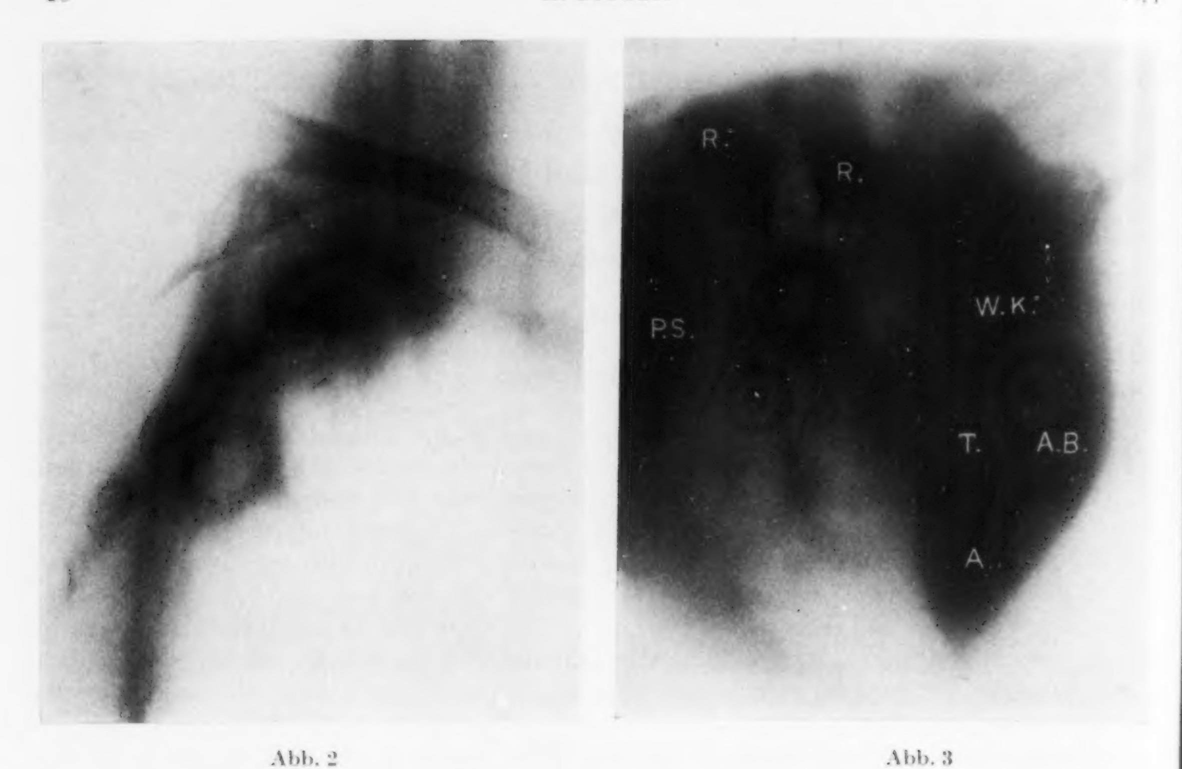


Abb. 2 Abb. 3

Abb. 2. Schichtbild in sagittaler Ebene, 8 cm Tiefe, aufliegend: Die Lage der Caverne in den dorsalen Lungenfeldern nahe der Brustwand wird hier deutlich. Ihre Entfernung von der Wirbelsäule und Aorta ist aber auch in dieser Projektion nicht zu erkennen. — Abb. 3. Transversales Schichtbild in Höhe des 4. B. W. K.: Die Lage der Caverne im rechten Oberfeld ist genau zu bestimmen und die Entfernung der Cavernenwände von markanten Skeletteilen oder Gefäßen kann abgelesen werden. A = Aorta; A. B. = Aortenbogen; P. S. = Pleuraschwarte; R. = Rippen; W. K. = Wirbelkörper; T = Trachea.

exakt zu bestimmen, wie weit die Cavernenwand von den Rippen tatsächlich entfernt ist, denn von der Caverne ist auch nur eine Scheibe, eine dünne Schicht, in frontaler Ebene dargestellt. Wir wissen also nicht, ob wir den dorsalen oder ventralen Teil der Caverne abgebildet haben. Ihre Ausdehnung in der sagittalen Ebene können wir also nicht beurteilen. Hier helfen wir uns durch Schichtaufnahmen in sagittalen Ebenen (Abb. 2).

Die Tiefe der Caverne und der Abstand der Cavernenwand von den dorsalen Rippen sind aus dem sagittalen Schichtbild abzulesen. Dagegen ist die Lage zur Wirbelsäule und zur seitlichen Brustwand jetzt noch schlechter zu bestimmen als auf der frontalen Aufnahme.

Die transversale Schichtaufnahme (Abb. 3) nun gibt eindeutig Aufschluß über Tiefenausdehnung, genaue Lage der Caverne im Brustkorb und die Entfernung der Cavernenwände zu den benachbarten Skeletteilen und Organen. Wir gewinnen im Gegensatz zu den Aufnahmen in frontalen und sagittalen Ebenen eine gute räumliche Vorstellung, die für notwendige chirurgische Maßnahmen von großem Wert ist.

Für die Lokalisation von Fremdkörpern, wie z. B. Stecksplittern, sind mehrere röntgenologische Verfahren angegeben worden, die aber alle nicht voll befriedigten. Auch die Schichtuntersuchung in Längsebenen hat hierbei ihre Mängel. In frontalen Ebenen ist wohl durch die Tiefenangabe der Schichtaufnahme, in der das Projektil scharf zur Abbildung kommt (Abb. 4), seine Lage in einer Projektionsrichtung annähernd zu bestimmen. Wir haben den Eindruck, daß das Geschoß neben dem Conus pulmonalis liegt. Auf dem sagittalen Schichtbild (Abb. 5) projiziert es sich weit hinter den Gefäßstamm etwa in Höhe der vorderen Wirbelsäulenkante. Bei

den Schichtbildern in Längsebenen müssen wir also aus Aufnahmen in 2 möglichst senkrecht aufeinanderstehenden Ebenen durch gedankliche Synthese der beiden Projektionen die Lage des Geschosses zu ermitteln suchen. Das transversale Schichtbild (Abb. 6) läßt demgegenüber

1. eine genaue Tiefenbestimmung des Geschosses von jedem Punkt der Körperoberfläche in dieser Schichthöhe zu, es zeigt
2. die Lagebeziehungen des Geschosses zu den großen Gefäßen und zu markanten Skeletteilen — auch wiederum mit genauer Entfernungsangabe — und vermittelt damit
3. bei einem notwendig werdenden chirurgischen Eingriff eine gute räumliche Vorstellung vom Operationsgebiet und erleichtert dem Operateur das Auffinden von Projektilen.

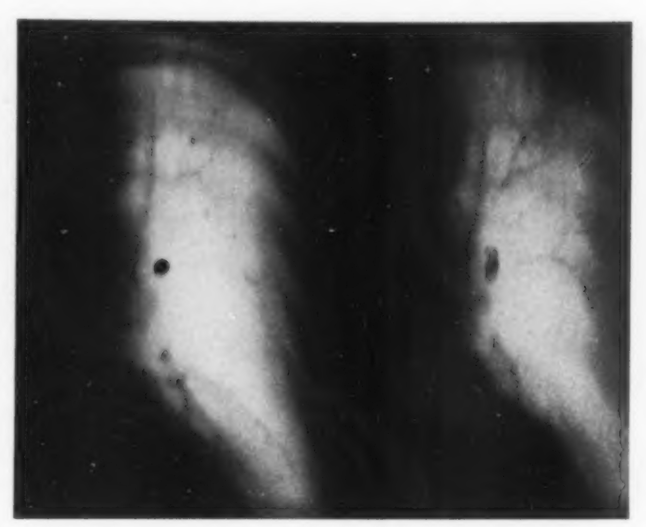


Abb. 4

Frontales Schichtbild: In 7,5 cm Tiefe ist das Projektil scharf und kontrastreich, in 9 cm nur noch verwischt und kontrastärmer dargestellt. Seine Lagebeziehungen zur Brustwand, Wirbelsäule und den Gefäßen ist aber nicht exakt zu bestimmen.

Über die Tiefenausdehnung eines Prozesses gibt das transversale Schichtbild bessere Auskunft als Längsschichtaufnahmen.

Ein Osteochondrosarcom bei einem 40jährigen Mann verschattet das linke Spitzen- und Oberfeld (Abb. 7). Das frontale Schichtbild (Abb. 8) erbringt keine neuen Momente. Die Beziehungen des Tumors zur Wirbelsäule, zum Mediastinum oder zur Aorta sind nicht sicher festzulegen. Auch über die räumliche Ausdehnung kann man nicht mehr aussagen, als es bereits die Summationsaufnahme erlaubt.

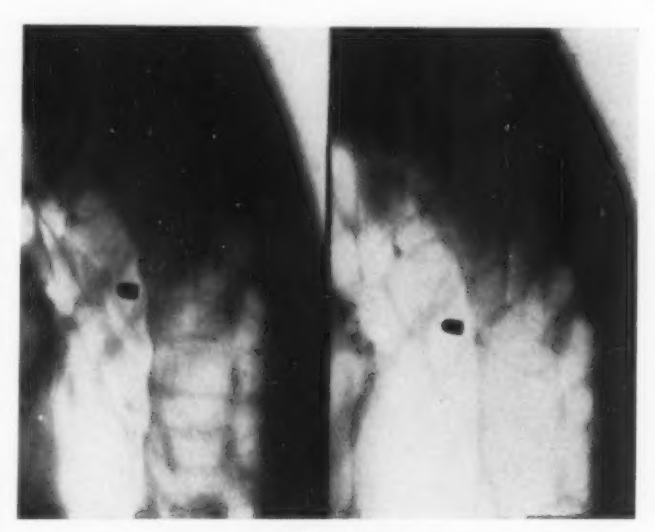


Abb. 5

Sagittales Schichtbild: In 8 cm scharfer und kontrastreicher Projektilschatten, in 9,0 cm bereits Verwischungsunschärfe. Das Geschoß liegt hinter dem Gefäßstamm und wenig vor der Wirbelsäule. Es ist aber auch nicht abzuschätzen, wie weit seitlich von der Wirbelsäule und den Gefäßen er entfernt ist.

Durch die transversale Schichtaufnahme (Abb. 9) gewinnen wir nun aber einen geradezu plastischen Eindruck von den räumlichen Verhältnissen im Brustraum und können genau die Entfernung des Tumorrandes von der Wirbelsäule, der Aorta und den Stammbronchien bestimmen. Zwischen Tumor und vorderer Brustwand ist die Lunge z. T. atelektatisch. Er sitzt breitbasig, pilzförmig der Pleura und den Rippen auf. Darüber hinaus kann auch noch der Retrocardialraum gut eingesehen und beurteilt werden. Er ist frei von Drüsenmetastasen, eine Erkenntnis, die bei primären Bronchial- oder Lungenkrebsen für die therapeutischen Maßnahmen von entscheidender Bedeutung ist.

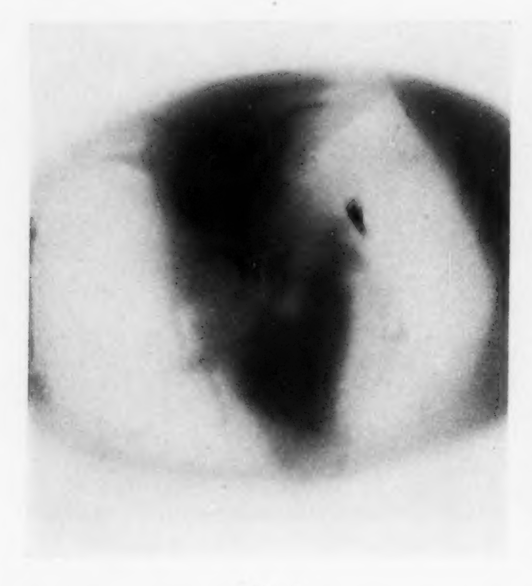


Abb. 6

Transversales Schichtbild in Höhe der Bifurkation (6. B. W. K.): Die Lage des Geschosses im Brustraum und zu allen wichtigen Orientierungspunkten ist leicht abzulesen.

Diese 3 Gegenüberstellungen von vertikalen und transversalen Schichtaufnahmen veranschaulichen wohl hinreichend, daß uns transversale Schichtbilder meist besser als Längsschichten über Lokalisation, Ausdehnung und Nachbarschaftsbeziehungen von intrathorakalen Krankheitsprozessen unterrichten können. Mit Hilfe der Transversalschicht ist z. B. leicht, die günstigste Punktionsstelle für die Cavernendrainage nach Monaldi zu ermitteln und den Kompressionserfolg bei Kollapstherapie oder nach plastischen Operationen zu überprüfen.

Wir haben auch bei zunächst erfolglosen Punktionen von tuberkulösen Senkungsabszessen der unteren Brustwirbelsäule durch transversale Schichtaufnahmen bei liegender Nadel die Lage der Punktionsnadel korrigieren, danach Eiter abziehen und Chemotherapeutika injizieren können.

Es liegt im Wesen der frontalen und sagittalen Längsschichtaufnahmen begründet, daß sie nicht in allen Thoraxabschnitten gleichmäßig gut auswertbare Bilder ergeben: Große Störschatten (das Herz, der Leberschatten) können krankhafte Verschattungen oder Aufhellungen überdecken.

Ein 9jähriges Mädchen z. B. hat längere Zeit Husten und viel eitrigen Auswurf. Klinisch werden



Abb. 7



Abb. 8

Abb. 7. Summationsaufnahme: Intensive, flächenhafte Verschattung des linken Oberfeldes durch Tumormassen. — Abb. 8. Sagittales Schichtbild: Die 4. Rippe links ist zerstört, sonst keine weiteren diagnostischen Erkenntnisse gegenüber der Summationsaufnahme.

Bronchektasen oder ein Lungenabszeß links vermutet. Die röntgenologische Untersuchung (Abb. 10) deckt eine streifige Verschattung mit unscharfen Grenzen hinter dem Herzen auf. Zum Nachweis von Bronchektasen werden Schichtaufnahmen in frontalen Ebenen ausgeführt. Wir sehen die Aufnahmen in 5 und 6,5 cm Schichttiefe vom Rücken aus (Abb. 11). Der dichte Störschatten des linken Herzens verdeckt das linke Unterfeld paracardial. Von der krankhaften Verschattung sieht man jetzt weniger als auf der Summationsaufnahme.

Das transversale Schichtbild (Abb. 12) aber läßt bronchektatische Abszesse hinter dem Herzen neben der Wirbelsäule erkennen. Weitere peribronchektatische Herde sind neben dem Herzen zu sehen. Ein pleuropericardiales Verwachsungssegel spannt sich im vorderen Brustraum aus.

Bei der Durchleuchtung des Brustkorbes einer 28jährigen Frau wird eine Caverne im rechten Mittelfeld neben der Wirbelsäule gefunden. Die Hilusgefäße verdecken auf der Aufnahme

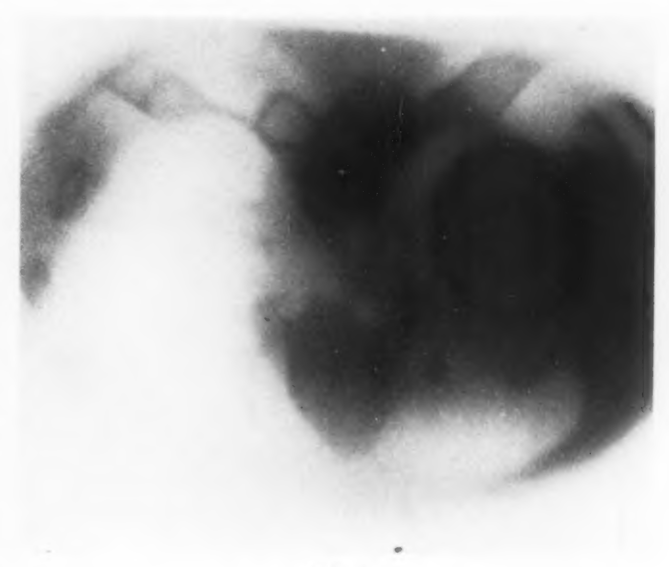


Abb. 9

Transversales Schichtbild in Höhe des 7. B. W.: Ausdehnung des Tumors und Nachbarschaftsbeziehungen zu Gefäßstamm und Wirbelsäule sind genau festzulegen.

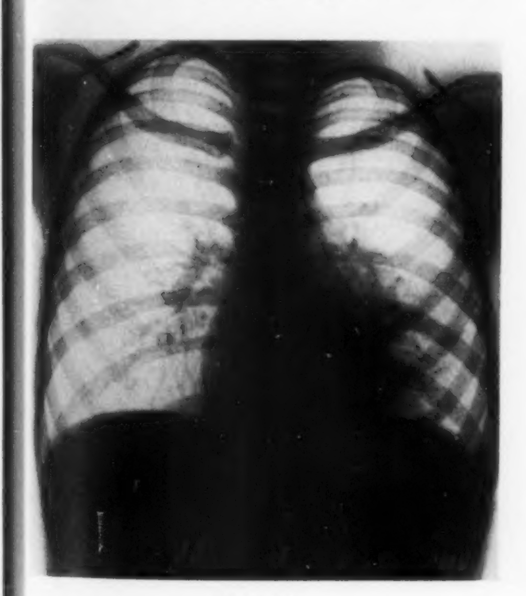


Abb. 10



Abb. 11

Abb. 10. Summationsbild: Parahilär und paracardial streifige Verschattung der Lungenfelder links. Unscharfer Herzrand links. — Abb. 11. Frontales Schichtbild: In 5 und 6,5 cm Tiefe sind weniger pathologische Schatten vorhanden als auf der Übersichtsaufnahme.

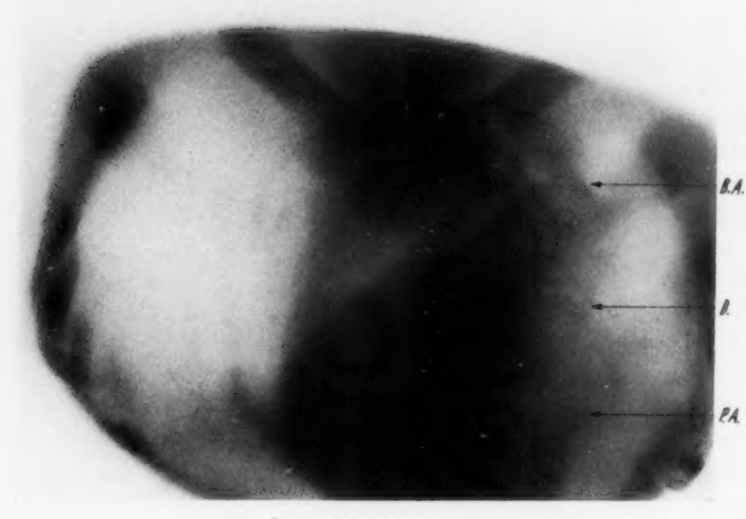


Abb. 12

Abb. 12

Transversales Schichtbild: Paravertebral links sind 2 bronchiektatische Abszesse und Bronchiektasen nachweisbar. Am linken Herzrand vorn dreieckförmige Pericardausziehung.

B. A. = Bronchiektatische Abszesse.
B. = Bronchiektasen.
P. A. = Pericardausziehung.

teilweise die Wand der Caverne (Abb. 13). Auch auf der frontalen Schichtaufnahme (Abb. 14) projizieren sich die Gefäße der Lungenwurzel störend über den Schatten der mittleren Cavernenwand. Der Eindruck eines geschlossenen Ringschattens ist nicht überzeugend. Die transversale Schichtaufnahme (Abb. 15) ergibt aber eindeutig eine Caverne in den dorsalen Lungenabschnitten neben dem Wirbelkörper. Wir können jetzt auch im Hilus vor der Caverne die großen Gefäße und eine vergrößerte Lymphdrüse sehen, die auf dem Summationsbild und der frontalen Schicht die Caverne teilweise verdeckt haben.

Aus diesen 2 Fällen ist zu ersehen, wie die transversale Schichtuntersuchung noch krankhafte Prozesse aufdecken kann, die mit Längsschichtbildern nicht, oder nicht ausreichend geklärt werden könnten.

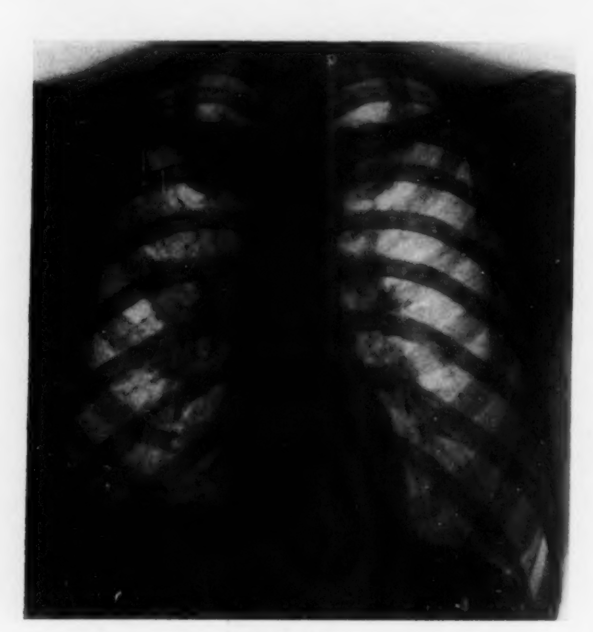


Abb. 13



Abb. 14

Abb. 13. Übersichtsbild: Parahilär rechts kastaniengroße Caverne. — Abb. 14. Frontales Schichtbild in 6 cm Tiefe: Scheinbar nicht vollkommen geschlossener Ringschatten im rechten Mittelfeld, der durch den Hilusschatten teilweise verdeckt wird.

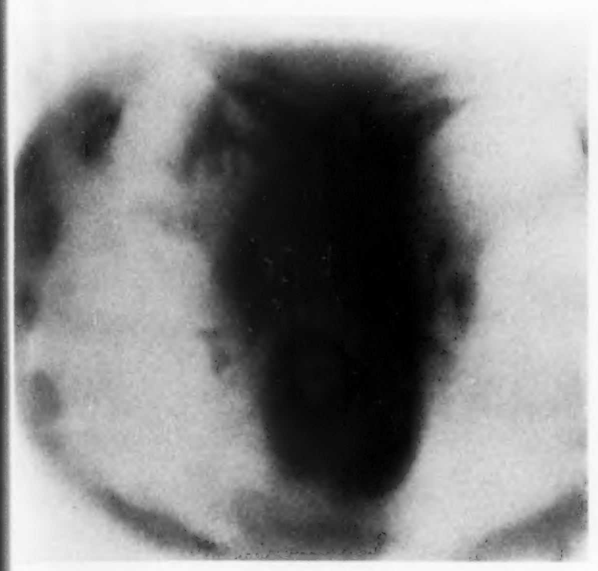


Abb. 15

Abb. 16

Abb. 15. Transversales Schichtbild in Höhe des 6. B. W.: Eindeutige Caverne subpleural und paravertebral rechts. — Abb. 16. Übersichtsbild: Verbreiterung des Mediastinalschattens nach beiden Seiten.

Die „toten Winkel" bei Schichtaufnahmen in frontalen Ebenen können zwar, wie das folgende Beispiel (Abb. 16—19) zeigen soll, durch Schichtbilder in sagittalen Ebenen z. T. eingesehen und diagnostisch ergänzt werden, aber wiederum ist gerade der Retrocardialraum klarer und einwandfreier durch transversale Schichten zu beurteilen:



Abb. 17



Abb. 18

Abb. 17. Frontales Schichtbild: In 9 cm Tiefe. Herz- und Wirbelsäulenschatten verdecken die Mediastinallymphome. Sie sind nur an Impressionen und Verdrängungen des kontrastgefüllten Ösophagus zu erkennen. Abb. 18. Sagittales Schichtbild: Der Retrocardialraum ist durch Lymphomschatten ausgefüllt. Verdrängung und Impressionen des Ösophagus unterstreichen den Befund.

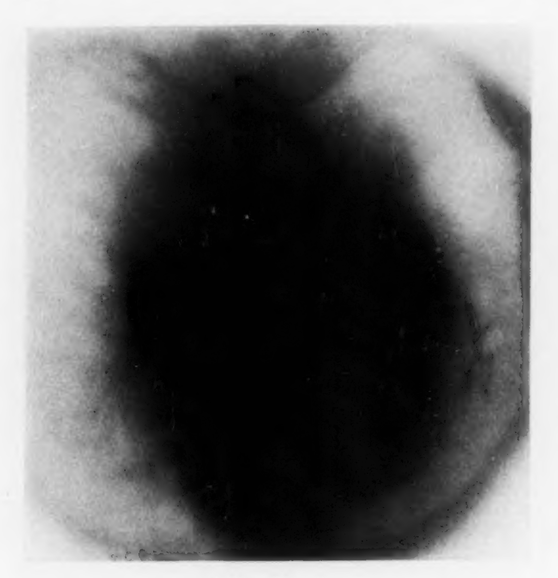


Abb. 19

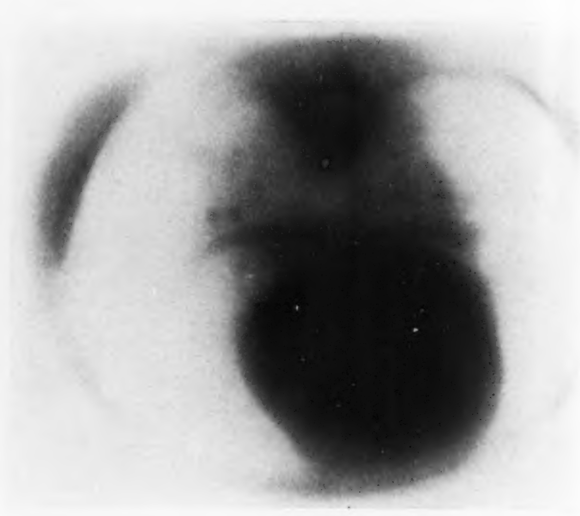


Abb. 20

Abb. 19. Transversales Schichtbild in Höhe des 7. B. W.: Der Mediastinalquerschnitt ist — im Gegensatz zum Normalen — ein plumper Schatten. Vorderer und hinterer Mediastinalraum sind mit Lymphomen angefüllt. Abb. 20. Transversales Schichtbild in Höhe des 8. B. W.: Am Querschnittschatten des Herzens sind durch flache Konturkerben die einzelnen Herzteile voneinander getrennt. 2 bogenförmige, symmetrische Bandschatten an der dorsalen Herzkontur sind die Pulmonalvenen. Der freie Retrocardialraum ist gut zu übersehen.

Ein älterer Mann klagt über trockenen Husten und Schluckbeschwerden. Die Übersichtsaufnahme (Abb. 16) und Durchleuchtung ergibt große, knotige Schatten im linken Hilus und im Raum hinter dem Herzen, wahrscheinlich Lymphome.

Diese Lymphome sind auf den frontalen Schichten (Abb. 17) kaum zu erkennen. Nur die Verdrängung und die Impressionen der mit Kontrastbrei gefüllten Speiseröhre weisen auf die Drüsenschwellungen hin.

Das sagittale Schichtbild (Abb. 18) bringt die Lymphknotenschatten hinter dem Herzen deutlich heraus. Die Verlagerung der Speiseröhre unterstreicht die Lymphknotenschwellung wirkungsvoll.

Wie stark aber der Gefäßstamm von den Drüsentumoren umklammert wird, ist erst aus dem transversalen Schichtbild in Höhe des 6.—7. Brustwirbels (Abb. 19) zu ersehen. In dieser Höhe ist der Herz-Gefäßquerschnitt sonst wesentlich kleiner. Der Holzknechtsche Raum ist mit Lymphomen ausgefüllt, die aber auch nach lateral aus dem Retrocardialraum hervorwachsen und das rechte vordere Mediastinum einnehmen.

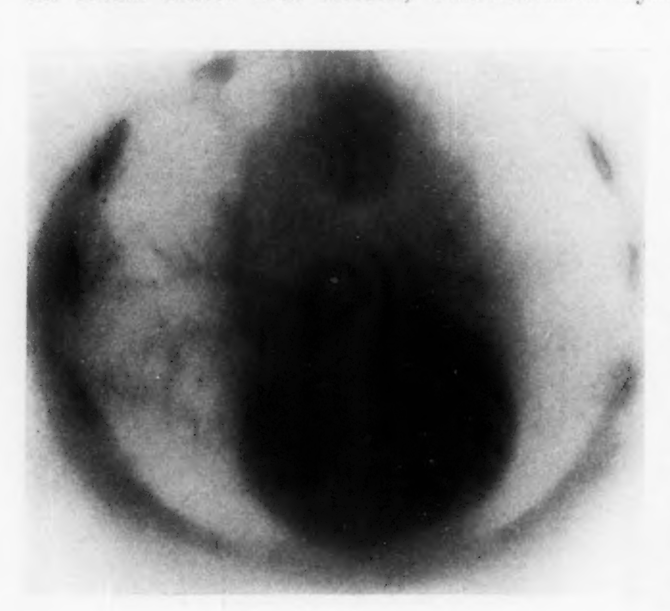


Abb. 21

Transversales Schichtbild in Höhe des 8. B. W.: Mitralherz. Linker Vorhof springt ins Retrocardialfeld vor. Der rechte Ventrikelbogen ist vergrößert.

Die Gegenüberstellung des Querschnittes eines normalen Herzens (Abb. 20) und einer Mitralstenose (Abb. 21) — beidemal in Höhe der Einmündung der Lungenvenen in den linken Vorhof horizontal geschichtet — beweist eindrucksvoll, wie gut die Vergrößerung des linken Vorhofes, der rechten Herzkammer und die Einengung des Retrocardialraumes durch vergrößerte Herzteile auf diese Weise erfaßt werden kann. Wir haben hiermit auch die Möglichkeit, die Tiefenausdehnung des Herzens zu messen und können in Verbindung mit den bisherigen Meßmethoden genauere Angaben über die Herzgröße machen.



Abb. 22

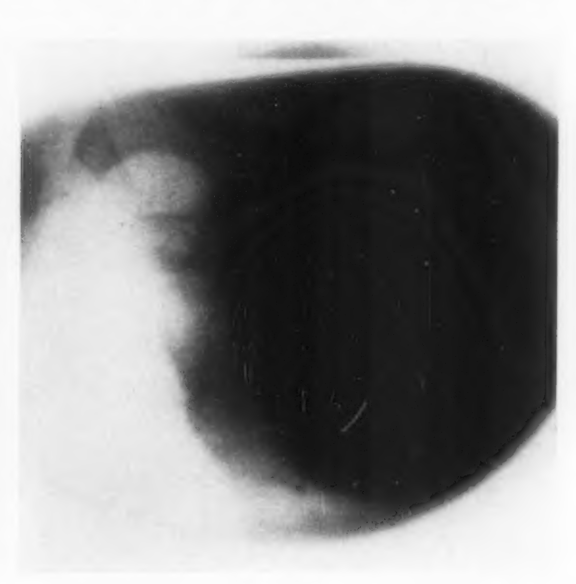


Abb. 23

Abb. 22. Frontalschicht in 9,5 cm Verschluß des linken Hauptbronchus durch Bronchialtumor. Totalatelektase der linken Lunge. — Abb. 23. Transversalschicht. Der Bronchialverschluß ist hier nicht dargestellt, da das Bronchuslumen nicht in der Längs-, sondern in der Querachse geschnitten wurde.

Das Bronchialsystem kann man erfahrungsgemäß mit dem Schichtverfahren besser zur Darstellung bringen als auf Summationsbildern. Wie sind nun hierbei die Ergebnisse frontaler und transversaler Schichtuntersuchungen?

Bei einem Bronchialkarzinom des linken Stammbronchus mit vollständiger



Abb. 24

Transversalschicht: Bronchusverschluß des horizontal verlaufenden Ramus dorsalis des Oberlappens durch Tumor im Horizontalschnitt dargestellt. Br. = Bronchien; Tr. = Trunkus arteriosus. Die gegenüberstehenden Pfeilspitzen zeigen auf die Tumostenose des Bronchus.

Atelektase der linken Lunge ist der Verschluß des Bronchus im frontalen Schichtbild (Abb. 22) gut zur Darstellung gekommen. Transversale Schichtaufnahmen (Abb. 23) in entsprechender Höhe vermitteln einen Eindruck von der vollständigen Atelektase, aber der Verschluß des Bronchus ist auf keiner Aufnahme zu sehen. Es ist dies auch nicht zu erwarten, denn die Luftröhre und Stammbronchien verlaufen annähernd parallel zur Längsachse des Körpers. Wir werden deshalb eine Unterbrechung der Luftsäule durch einen schattengebenden Tumor auf Aufnahmen parallel zur Längsachse leichter erkennen als in Ebenen senkrecht zu ihr, bei denen wir nur Querschnitte der Luftröhre erhalten. — Der Tumor im Luftröhrenlumen hebt sich von der zumeist auch verschatteten Umgebung nicht ab, und so ist der Verschluß der Luftröhre nicht zu erkennen.



Abb. 25

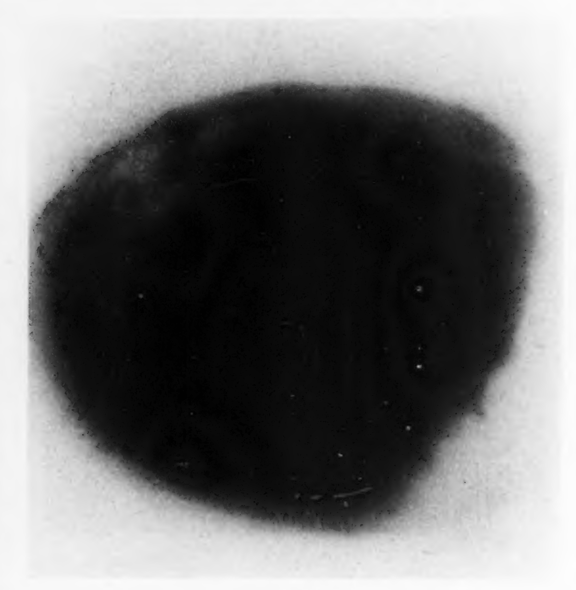


Abb. 26

Abb. 25. Frontalschicht des Abdomens in 8 cm Tiefe (Perirenale Sauerstoffüllung): Rechte Niere und Nebenniere o. B. Die linke Niere steht tief, ist kleiner als die rechte. Oberhalb der linken Niere runder Schatten durch N. N.-Tumor, darüber der Milzschatten. — Abb. 26. Transversalschicht in Höhe des 1. L. W. K. (Perirenale Sauerstoffüllung): Rechter oberer Nierenpol in der Sauerstoffhülle als ovaler Schatten zu sehen. Der linke N. N.-Tumor hat den paravertebralen Raum ausgefüllt. Er wird seitlich vom gasgefüllten Colon begrenzt.

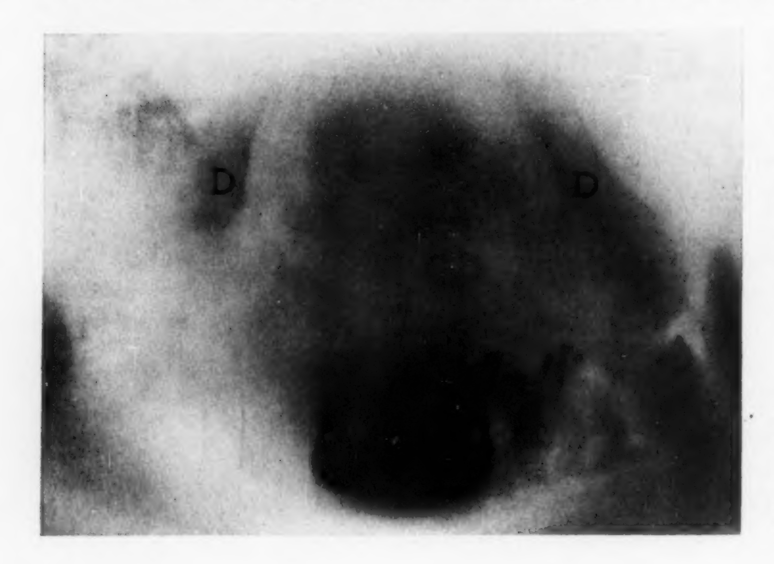


Abb. 27

Transversalschicht in Höhe des 5. L. W. K.: Magen und Dünndarm mit Barium gefüllt. Querschnitt des Magens in Antrumhöhe. Darmbeinschaufeln (D) im Schnitt getroffen.

Die Situation ändert sich aber häufig bei kleineren Luftröhrenästen, da diese auch horizontal verlaufen können. Ihre Längsachse fällt dann mit der transversalen Schichtebene zusammen und wir können nun — wie das nächste Bild (Abb. 24) zeigt, — den Abbruch der Luftsäule und den Sitz des Tumors erkennen.

Im allgemeinen werden wir also bei Verdacht auf Bronchialkrebs zuerst mit der frontalen Schichtaufnahme die Suche nach dem Verschluß durchführen und erst bei negativem Befund oder peripherem Sitz der Verschattung die transversale Schichtaufnahme zu Hilfe nehmen.

Wenn der Brustkorb wegen seiner guten Kontrastverhältnisse auch das Hauptanwendungsgebiet der Schichttechnik ist, so besteht doch die Möglichkeit, auch die Organe der Bauchhöhle mit der Schichttechnik zu untersuchen. Man muß dann freilich ein positives oder negatives Kontrastmittel in die freie Bauchhöhle oder in ihre Organe einbringen. Ich möchte nur an dem Beispiel eines virilisierenden Nebennierentumors den Vergleich der frontalen mit der transversalen Schichtaufnahme anstellen.

Wir haben als Kontrastmittel Sauerstoff in beide Nierenlager gefüllt und sehen auf dem frontalen Schichtbild (Abb. 25) links neben der Wirbelsäule unter dem Zwerchfell die Milz, dann den Nebennierentumor umgeben von einem Sauerstoffmantel und neben dem 2. und 3. Lendenwirbelkörper die Niere. Auf der rechten Seite ist die Nebenniere zwischen Leber- und Wirbelsäule zu erkennen. Die rechte Niere liegt neben dem 1. und 2. Lendenwirbel. Störende, die linke Niere und den Nebennierentumor überlagernde Aufhellungen durch Darmgase sind im frontalen Schichtbild beseitigt.

Auf der transversalen Schichtaufnahme in Höhe zwischen dem 12. Brustwirbel und dem 1. Lendenwirbel (Abb. 26) nimmt der Schatten des Nebennierentumors links den Raum neben der Wirbelsäule ein und reicht weit nach vorn. Der Tumorschatten wird teilweise von lufthaltigem Colon seitlich umspannt. Rechts ist der ovale Schatten, der Querschnitt durch den oberen Nierenpol, eingebettet in eine Sauerstoffhülle. Der massive Leberschatten erfüllt den Bauchraum von der rechten seitlichen Flanke nach vorn und über die Mittellinie hinaus.

In diesem Fall bietet die transversale Schichtaufnahme gegenüber der vertikalen keinen Vorteil. Aber das Anwendungsgebiet der transversalen Schichtaufnahme im Bauchraum ist umfangreicher als das der vertikalen, weil wir auch transversale Schichtaufnahmen ausführen können bei Bariumfüllung des Magens oder Dünndarms (Abb. 27). Die geringe Schichtdicke der transversalen Schicht und die gute Verwischung fremder Schichten geben trotz des dichten positiven Kontrastes noch brauchbare Bilder. Retroperitoneale Tumoren und paraaortale Drüsenpakete können durch Impressionen und Verdrängungen breigefüllter Magen- oder Darmteile erkannt werden. Die Schichtuntersuchung der Bauchorgane ist noch ausbaufähig.

Beim Skelettsystem bieten Schichtuntersuchungen in Längsebenen im allgemeinen bessere diagnostische Möglichkeiten als in transversalen. Nur in speziellen Fragen (Schädelbasis, Wirbelkanal) wird man mit Quer-Schichtaufnahmen weiterkommen (Birkner, Herdner, Vallebona).

Die zu Beginn meiner Ausführungen gestellte Frage möchte ich — das Ergebnis unserer Betrachtungen zusammenfassend — in folgender Weise beantworten:

1. Die transversale Schichtaufnahme ermöglicht eine bessere Lage- und Größenbestimmung eines Krankheitsherdes als die Längsschicht. Durch genaue Entfernungsangaben des Krankheitsherdes von der Hautoberfläche von benachbarten, markanten Organen oder Skeletteilen kann dem Chirurgen das Auffinden des Krankheitsprozesses wesentlich erleichtert werden.
2. Die Quer-Schichtaufnahme kann manchmal noch krankhafte Schatten oder Aufhellungen aufdecken, die mit der Längs-Schicht nicht oder mindestens nicht eindeutig genug zu erfassen waren und macht die „toten Winkel" der Schichtaufnahmen in frontalen und sagittalen Ebenen — den Raum vor und hinter dem Herzen, die dorsalen und ventralen Sinus der Lungen und zum Teil auch die Lungenabschnitte hinter der vorderen ersten Rippe — der röntgenologischen Diagnostik besser zugänglich.

3. Längs-Schichtaufnahmen des Abdomens haben bisher vorwiegend zur Nieren- bzw. Nebennierendarstellung ohne oder mit negativem Kontrastmittel und zur Beseitigung störender Aufhellungen durch Darmgase (Grilli, Jochims, Lura, Rintelen, Röhrl, Schlecht und Seelentag, Vallebona) Anwendung gefunden. Die transversale Schichtuntersuchung des Bauchraumes läßt auch in Verbindung mit Pneumoperitonaeum oder perirenaler Sauerstoffüllung den Nachweis intra- oder retroperitonealer Tumoren zu, sie ist darüber hinaus aber auch noch mit positiven Kontrastmitteln im Darm durchführbar.
4. Mit Hilfe transversaler Schichtbilder kann die Schädelbasis isoliert und übersichtlich dargestellt werden, an anderen Skeletteilen ergänzt sie bei speziellen Fragestellungen die Längs-Schichtaufnahmen.

Die Antwort auf die Frage, wann man vorteilhafter die Längs- und wann die Quer-Schichtuntersuchung anwendet, ist zum Teil schon durch das eben Gesagte gegeben.

Die Längsschicht werden wir ausführen, wenn wir die Lungen auf Einschmelzungsherde durchmustern wollen, wenn ein Organ vorwiegend in der Längsachse entwickelt ist (z. B. Trachea, Gefäßband, Wirbelsäule, Röhrenknochen, Sternum) und zur Beseitigung störender Aufhellungen durch Darmgase bei Nieren- oder Nebennierendarstellungen.

Die Quer-Schichtuntersuchung ist dagegen zu bevorzugen, wenn wir über Lage und Ausdehnung eines Prozesses genauere Auskunft haben müssen, wenn wir den Raum hinter dem Herzen einsehen wollen und wenn die Längs-Schichtaufnahmen nicht die notwendige Klärung brachten.

Bei sinnvoller Anwendung der Schichtuntersuchungen in Ebenen parallel zur Längs- und Querachse des Körpers werden sie sich zweckmäßig ergänzen und viele schwierigen diagnostischen Fragen beantworten helfen.

Zusammenfassung

Durch Vergleich von Längsschichtaufnahmen in frontalen und sagittalen Ebenen mit Querschichtaufnahmen jeweils bei den gleichen Kranken, werden die Vorteile und Hauptindikationen der Längs- und der Querschichtaufnahmen herausgearbeitet. Beide Verfahren bieten die gleichen diagnostischen Möglichkeiten.

Der Längsschichtaufnahme wird aber der Vorzug gegeben, wenn krankhafte Prozesse in Organen oder Skeletteilen vorhanden sind, die vorzugsweise in der Längsachse des Körpers entwickelt sind (z. B. Trachea, große Bronchien, Wirbelsäule, Sternum, Nieren u. a.), oder wenn in größeren flächenhaften Verschattungen nach Einschmelzungsherden gesucht wird.

Die Querschichtaufnahmen dagegen vermitteln bessere räumliche Eindrücke und geben Aufschluß über Tiefenausdehnung von Krankheitsprozessen und ihren räumlichen Beziehungen zu markanten Skeletteilen oder Organen. Sie können außerdem tote Winkel der Längsschichtaufnahmen (Retrocardialraum, Zwerchfellrippenwinkel) noch diagnostisch zugänglich machen.

Summary

Comparing longitudinal body-section films in frontal and sagittal planes with transverse body-section films, each time in the same patients, the author discusses the advantages and chief indications for longitudinal and transverse body-section films. Both methods render equal diagnostic possibilities.

Longitudinal body-section seems preferable with abnormal processes in organs or skeletal parts which are developed chiefly in the longitudinal axis of the body (for instance: trachea, large bronchi, vertebral column, sternum, kidneys etcetera), or when melted foci are hunted for in rather large plane densities.

The transverse body-section exposures render better spatial impressions and give information as to deep spreading of processes and as to there spatial relation to well marked skeletal parts or organs.

They also may render accessible for diagnosis the dead angles of longitudinal body-sections (retrocardiac space, pleural sinus). (*F. H.*)

Résumé

La comparaison des clichés tomographiques pris les uns suivant l'axe du corps, les autres dans un axe perpendiculaire, que ce soit dans le plan frontal ou sagittal permet de définir les avantages et les indications des 2 techniques. On doit donner la préférence aux clichés à axe longitudinal pour l'étude des organes ou des parties du squelette orientés dans le même sens, c-à-d. la trachée, les bronches souches, la colonne vertébrale, le sternum, les reins, ou si l'on recherche une cavité dans un infiltrat étendu. Les clichés pris dans le plan hori-

zontal facilitent par contre la localisation en profondeur et permettent de préciser les rapports avec des points typiques du squelette ou d'autres organes, ils aident à explorer les angles morts des clichés longitudinaux, tels l'espace rétrocardiaque et les sinus costo-diaphragmatiques. (*P. J.*)

Resumen

Comparando las tomas planigráficas horizontales en planos frontales y sagitales con tomas transversales en los mismos enfermos, se deducen las ventajas y principales indicaciones de las proyecciones planigráficas horizontales y transversales. Ambos procedimientos ofrecen las mismas posibilidades diagnósticas.

Las planigrafías horizontales deben ser preferidas cuando se trata de procesos patológicos en órganos o segmentos esqueléticos que se desarrollan predominantemente a nivel del eje longitudinal del cuerpo (por ejemplo tráquea, grandes bronquios, columna vertebral, esternón, riñones, etc.) o cuando se buscan focos de fusión en grandes bloques de opacificación.

Las planigrafías transversales ofrecen, en cambio, mejores impresiones espaciales, aclaran en cuanto a la extensión en profundidad de los procesos patológicos y sus relaciones espaciales con respecto a señalados segmentos óseos u órganos. Por otra parte este procedimiento todavía puede hacer asequible al diagnóstico los ángulos muertos para la planigrafía horizontal (espacio retrocardiaco, ángulo costodiafragmático). (*L. M.*)

Schrifttum

Birkner: Fortschr. Röntgenstr. 1949. — Frain et Lacroix: Paris Médical, 22 Fevrier 1947. — Dieselben: Rendus des seances de l'Academie des Sciences, 10. 3. 1947. — Grilli, A.: 1. Internat. Schichtfortbild.-Kurs, Genua 1950. — Herdner: Memoires de l'Academie de Chirurgie. Extrait des No. 5 et 6. — Derselbe: 6. Internat. Radiol.-Kongreß, London 1950. — Derselbe: 1. Internat. Schichtfortbild.-Kurs, Genua 1950. — Jochims, J.: Röntgenpraxis 11 [1939]: 371. — Derselbe: Kinderärztl. Praxis 11 [1940]: 211. — Lacroix, F.: VII. Congrès des Méd. électroradiologistes Paris, 1950. — Lura, A.: 1. Internat. Schichtfortbild.-Kurs, Genua 1950. — Rintelen: Dtsch. Zschr. Chir. 254 [1941]: 588. — Röhrl: 31. dtsch. Röntgenologenkongreß, Hamburg 1949. — Schlecht, L. und Seelentag, W.: Fortschr. Röntgenstr. 71/4 [1949]: 605. — Stevenson, J.: Brit. Journ. of Radiol. XXIII. Nr. 270 [1950]: 319. — Vallebona, A. und Mitarbeiter: Sex. Clin. Scient. Vol. II. Fasc. 4 Anno 1948. — Vallebona, A.: Fol. demogr. gynaec. 37 [1940]: 240.

Aus der Röntgenabteilung (Leiter: Doz. Dr. H. Vieten) der Chirurgischen Klinik (Direktor: Prof. Dr. E. Derra) und dem Pathologischen Institut (Direktor: Prof. Dr. H. Meessen) der Medizinischen Akademie, Düsseldorf

Über die Bedeutung der postmortalen Arteriendarstellung für die röntgenologische und pathologisch-anatomische Analyse angeborener Herz- und Gefäßfehler

Von **J. Schoenmackers** und **H. Vieten**

Mit 11 Abbildungen

In einer früheren Veröffentlichung (4) hat der eine von uns die bei den vorliegenden Untersuchungen angewandte Methode zur Röntgendarstellung des gesamten Gefäß-Systems angegeben. Eine Aufschwemmung von Bariumsulfat in Formalin mit oder ohne Kollidonzusatz wird als Kontrastmittel verwandt. Zur Darstellung der Arterien des großen Kreislaufes wurde in die Art. axillaris oder in die Art. carotis communis injiziert. Der Injektionsdruck ist niedrig (höchstens 30 mm Hg), da die elastischen Gefäße den Weitertransport des Kontrastmittels von der Injektionsstelle bis in die feinsten Verzweigungen selbst vornehmen, so daß weder Druck noch Rhythmus oder Geschwindigkeit der Injektion Einfluß auf die Verteilung des Kontrastmittels im Arteriensystem gewinnen. Die Breite der großen Gefäße im Röntgenbild ist vorwiegend abhängig von Kontrastmittelmenge, Elastizität der Gefäßwand und postmortalem Gefäßdurchmesser, so daß nur die Kenntnis dieser Faktoren einen Schluß auf das Kaliber zuläßt.



Abb. 1. Normales Arteriensystem. Schädel.

In allen Fällen wurden stereoskopische Röntgenbilder angefertigt. Die Stereobetrachtung erleichtert die Identifizierung einzelner normaler oder pathologischer Gefäße, die oft nur nach ihrer Lage im Raum bestimmt werden können. Wir konnten die Ergebnisse unserer Röntgenuntersuchung in allen Fällen durch Sektion und Präparation kontrollieren und die Gefäße im Präparat darstellen.

Die Indikation zur chirurgischen Behandlung angeborener Herz- und Gefäßmißbildungen fordert eine stetige Verfeinerung der Diagnostik, bei der dem Röntgenverfahren eine wesentliche Bedeutung zukommt. Janker (1) hat durch die Kombination der Angiokardiographie mit der Röntgenkinematographie die technischen Möglichkeiten der klinischen Röntgendiagnostik verbessert. Grundlage für die Auswertung auch ihrer Ergebnisse bleibt aber immer das pathologisch-anatomische Substrat. Es hat sich gezeigt,

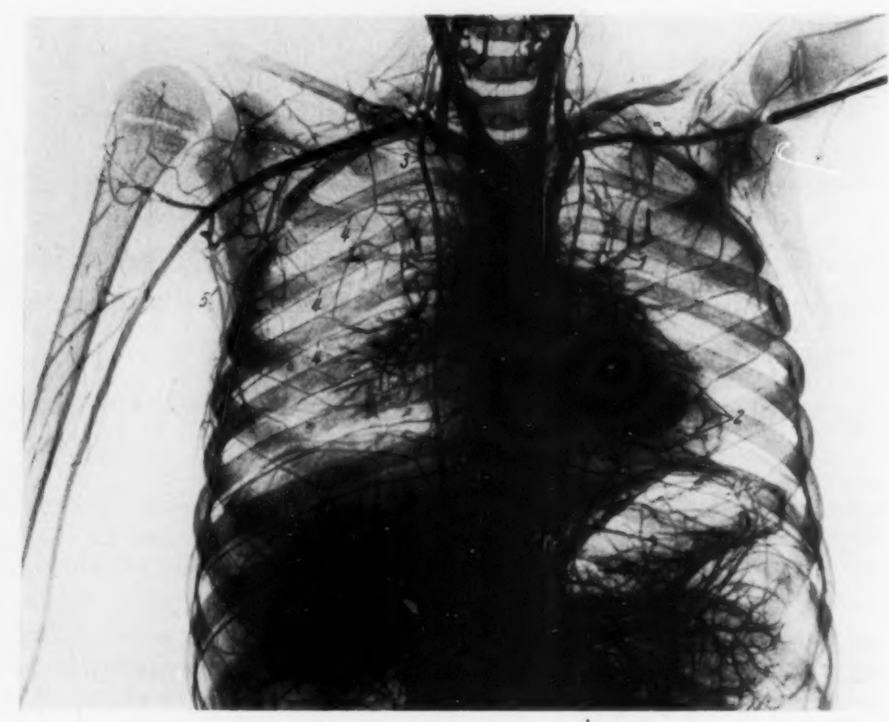


Abb. 2. Normales Arteriensystem. Thorax.

1 = Vena pulmonalis 3 = Art. mammaria interna
2 = Art. coronariae 4 = Art. intercostales
5 = Art. thoracica lateralis.

daß die postmortale Gefäßdarstellung im Röntgenbild, die ihre Vorläufer in Injektionsdarstellungen der alten Anatomen hat, geeignet ist, wesentliche Hinweise für die anatomische Präparation angeborener Herz- und Gefäßfehler zu geben. Wir glauben, daß sie auch zur Kritik und Kontrolle der Angiokardiographie am Lebenden zweckmäßig ist.

Die Leistungsfähigkeit der Methode soll mit einigen Beispielen belegt werden. Die Abbildungen sind so gewählt, daß sie Veränderungen der Angioarchitektonik der Arterien, die Lungenausgleichsversorgung bei Blausucht vor und nach der Operation, arterielle Kollateralen und die Herzen und Gefäß-Systeme eines Thorakopagus zeigen.

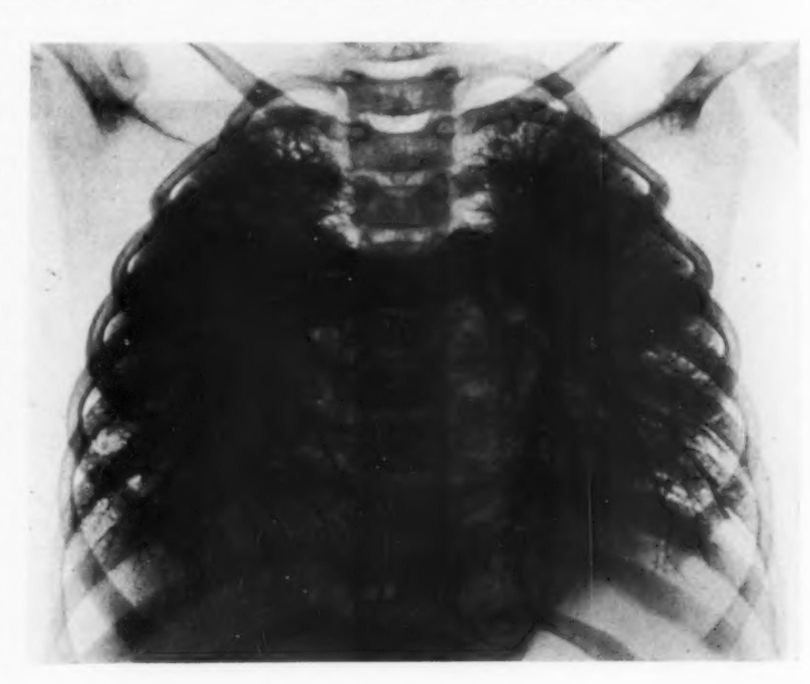
Zunächst bringen die Abb. 1–3 Röntgenbilder des **normalen Arteriensystems** eines 8jährigen Jungen, der an einer Miliartuberkulose gestorben war. Die Miliartuberkulose hat keine Beziehungen zu Gefäßen in der Größenordnung der röntgenologischen Darstellbarkeit.



Abb. 3. Normales Arteriensystem. Abdomen.

Pathologisch-anatomische Diagnose (gekürzt) (S. 478/49): Kleiner Primärherd im Unterlappen der rechten Lunge. Verkäster Hiluslymphknoten links. Vernarbende Miliartuberkulose der Lungen, teils mit beginnender retrikulärer Zeichnung. Miliartuberkulose der Leber und Milz. Tuberkulöse Basilarmeningitis. Ausgedehnte ulceröse Tuberkulose des Dünn- und Dickdarmes. Verkäsende Tuberkulose der mesenterialen Lymphknoten.

Bei der Injektion des Kontrastmittels in die linke Art. axillaris füllen sich die Arterien des **großen Kreislaufes**. Auf die Wiedergabe der distalen Extremitätengefäße kann ver-



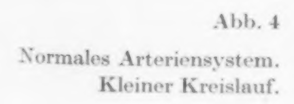


Abb. 4

Normales Arteriensystem. Kleiner Kreislauf.



Abb. 5. Arteriensystem bei Fallotscher Tetralogie. Schädel.

zichtet werden, da sie für die vorliegende Fragestellung ohne Bedeutung sind. Da sich die Aortenklappen bei langsamer Injektion nicht schließen, tritt Kontrastmittel über linke Kammer und Vorhof in die Lungenvenen über (Abb. 2). Bei schneller Injektion schließen sich dagegen die Aortenklappen, und die Herzhöhlen bleiben leer. Zu einer Füllung der Arterien des kleinen Kreislaufes kann es ohne pathologische Verbindung zwischen großem und kleinem Kreislauf nicht kommen. Die Herzkranzschlagadern sind bei jeder Injektionsgeschwindigkeit gefüllt.

Auf die Markierung der großen Arterien kann verzichtet werden. Die Bezeichnung der Art. intercostales, mammariae internae und thoracicae laterales (Abb. 2) erscheint dagegen zum Vergleich mit den pathologischen Bildern wichtig.

Die Arterien des kleinen Kreislaufes füllen sich leicht bei Injektion des Kontrastmittels in die Art. pulmonalis (Abb. 4). Dieses Bild stammt aber von einem anderen Fall (9jähriger Junge), da die gleichzeitige Darstellung von großem und kleinem Kreislauf unübersichtlich ist.

Patholog.-anatom. Diagnose (gekürzt) (S. 1064/50): Verkalkter tuberkulöser Lymphknoten an der Wurzel der linken Lunge. Sehr schwere ältere Basilarmeningitis. Hydrocephalus internus. Zeichen akuten und chronischen Hirndruckes. Dilatation des rechten Ventrikels. Oedem beider Lungen. Blutreichtum der Nieren. Trübe Schwellung und Ödem der Leber. Pulpaschwellung der Milz. Leichte Andauung der Magenschleimhaut.

Das postmortale Gefäßbild des großen und kleinen Kreislaufs zeigt verständlicherweise eine gleichmäßige und ausgedehntere Füllung als die Darstellung einzelner Abschnitte des Gefäß-Systems beim Lebenden. Man

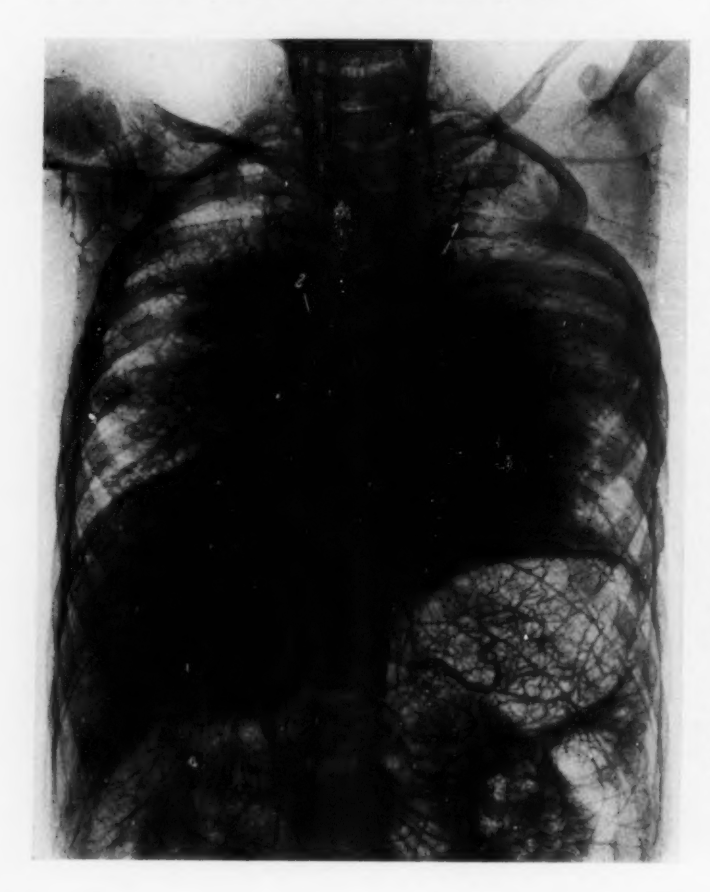


Abb. 6

Arteriensystem bei Fallotscher Tetralogie. Thorax.

1 = Art. subclavia sin. zur Anastomose heruntergeklappt;
2 = Art. pulmonalis.

erkennt deswegen die harmonische Kaliberverminderung bis zu den kleinsten Gefäßen. Trotz der dichten Gefäßanordnung kann jeder einzelnen Arterie ihr Versorgungsbereich zugeordnet werden. Dies zeigt sich besonders deutlich im Gehirn, dessen Gefäßzeichnung sogar eine Abgrenzung der einzelnen Furchen und Windungen gestattet (Abb. 1), in der Leber (Abb. 2), in den Nieren (Abb. 3), in den Lungen (Abb. 4) und in den Knochen.

Bei dem in Abb. 5—7 dargestellten Fall handelt es sich um eine Fallotsche Tetralogie bei einem 7jährigen Jungen, die nach Blalock operiert wurde.

Patholog.-anatom. Diagnose (gekürzt) (S. 509/49): 8 mm weite Ausflußbahnstenose der Art. pulmonalis. Vorhof- und Ventrikelseptumdefekt, Hypertrophie der rechten mehr als der linken Herzhälfte. Reitende Aorta. Zeichen schweren chronischen Hirndrucks (verstrichene Furchen, abgeplattete Windungen, Arrosion der inneren Knochentafel der Schädeldecke). Stauungshyperämie der Schleimhaut der Luftwege sowie des Magen-Darmkanals. Blutüberfüllung beider Lungen. Allgemeine schwere Cyanose, Trommelschlegelfinger und -zehen. Sondendurchgängige frische Blalocksche Anastomose.



Abb. 7. Ateriensystem bei Fallotscher Tetralogie. Abdomen.

Bei der Injektion in die Art. axillaris der nicht operierten Seite fallen gegenüber dem normalen Arteriogramm folgende Besonderheiten auf: Die linke Art. subclavia ist zur Anastomose mit der Art. pulmonalis durchtrennt und heruntergeklappt. Auf der rechten Seite mehr als links sind Lungengefäße über die Bronchialarterien gefüllt. Das Kontrastmittel kann nur über die Lungenausgleichsversorgung aus dem großen Kreislauf in die Lungengefäße (5) gelangt sein. Da die Herzhöhlen leer sind, kann kein Kontrastmittel über Vorhofs- oder Ventrikelseptumdefekt vom großen in den kleinen Kreislauf übergetreten sein. Die operative Anastomose ist ebenfalls bei der Gefäßfüllung nicht passiert worden, da die linke Art. pulmonalis und ihre Äste sich kaum dargestellt haben. Die Lungenausgleichsversorgung ist in diesem Falle, wie oft, rechts ausgedehnter als links.

Während die großen Arterien, wie der Vergleich mit Abb. 1—3 zeigt, regelrecht angelegt sind, erkennt man eine außergewöhnlich starke zahlenmäßige Vermehrung der mittleren und kleinen Arterien, besonders des Gehirns (Abb. 5), aber auch in den übrigen Körperregionen, z. B. Becken (Abb. 7) und Nieren (Abb. 6), dann aber auch in Knochen und Muskulatur. Im Gegensatz zum normalen Befund erscheinen aber die Arterien dieser Größenordnung wesentlich schmäler. Die beim normalen Gefäß-System angegebene kontinuierliche Kaliberverminderung ist nicht zu erkennen. Die mittleren und kleineren Arterien verzweigen sich büschelförmig. Selbst bei Stereobetrachtung ist eine Zuordnung eines Versorgungsbezirkes zu den einzelnen Arterien kaum noch möglich.

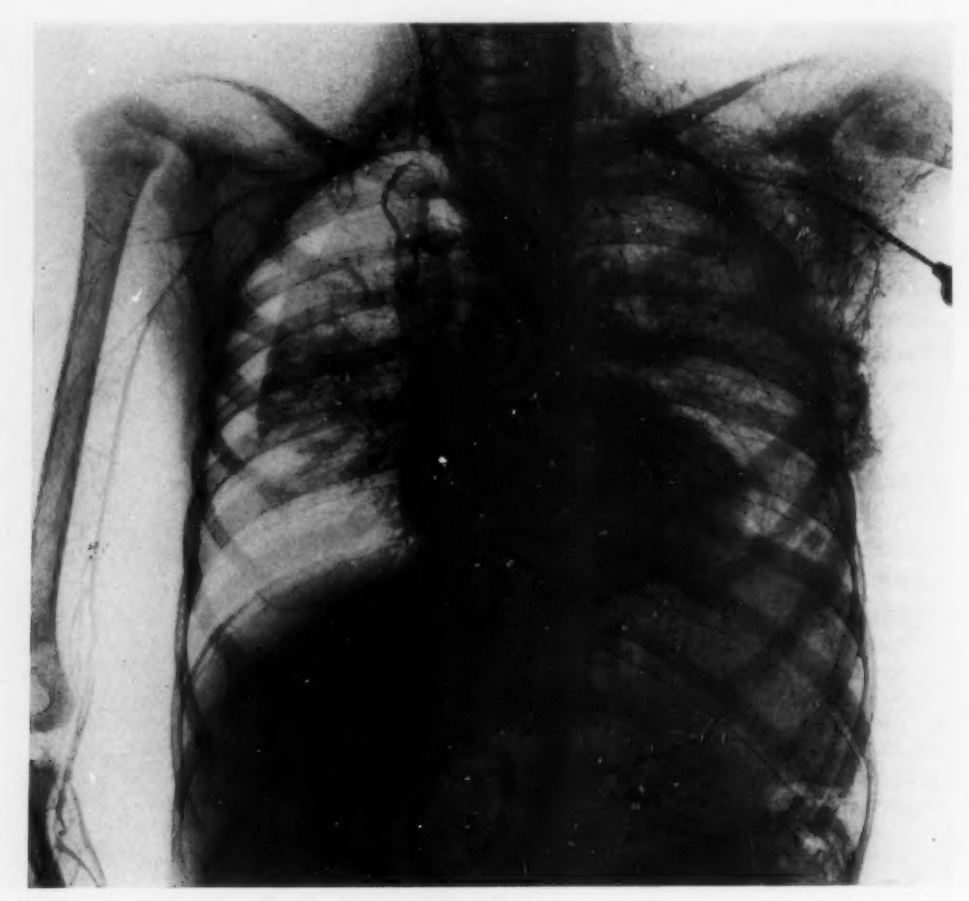


Abb. 8

Arteriensystem bei Pulmonalstenose. Kontrastmittelfüllung über die Schulterkollateralen.

Durch die Vermehrung der mittleren und kleineren Arterien kommt es zu einer Vergrößerung des Gesamtschlagaderquerschnittes und damit zur Verlangsamung des Blutstromes. Auch hierbei handelt es sich um eine Ausgleichsversorgung, deren Ursache der chronische Sauerstoffmangel bei herabgesetzter Lungendurchströmung und mangelhafter O_2-Assimilation infolge der Pneumonose (2 und 3) ist.

Neben der Ausgleichsversorgung, die aus Gefäßverbindungen zwischen der Aorta und ihren großen Ästen einerseits und den Lungenschlagadern andererseits besteht, erkennt man im vorliegenden Falle auch die zahlreichen Kollateralen im Bereich der linken Schulter, über welche die Füllung der Arterien des linken Armes erfolgte, obwohl die linke Art. subclavia durchtrennt ist. Diese Kollateralen erlauben die Durchtrennung der Art. subclavia, ohne daß wesentliche Ernährungsstörungen des Armes der operierten Seite auftreten.

Das Ausmaß und die Durchgängigkeit der Schulterkollateralen kommt besonders eindrucksvoll bei dem in Abb. 8 dargestellten Fall (6jähriger Junge mit Pulmonalstenose) zum Ausdruck.

Patholog.-anatom. Diagnose (gekürzt) (S. 786/49): Pulmonalstenose mit Aplasie der linken Art. pulmonalis. Kleiner subaortaler Ventrikelseptumdefekt. Offenes Foramen ovale. Ductus arteriosus persistens. Lungenausgleichsversorgung: Ein Ast des ductus arteriosus, Äste der re. Art. subclavia und zwei stärkere sich gabelnde Bronchialarterien. Stauungsleber und Stauungsmilz. Stauungshyperämie der Schleimhaut der Bronchien, des Magens und des Darmes. Weite Blutleiter mit zahlreichen accessorischen Sinus in der mittleren Schädelgrube. Trommelschlegelfinger und -zehen. Schwere allgemeine Cyanose.

In diesem Falle erfolgte die Arterienfüllung von der operierten, d. h. von der Seite der durchtrennten Art. subclavia aus. Die Arterien des großen Kreislaufes sind über die Schulterkollateralen dargestellt.

Bei Injektion in die intakte Art. subclavia (Abb. 6) erscheinen die Kollateralen nicht so zahlreich wie bei Injektion nach Unterbindung der Art. subclavia. Da wegen der Kürze der Zeit zwischen Operation und Tod keine nennenswerte Neubildung von Kollateralen erfolgt sein kann, müssen sie schon auf beiden Seiten bestanden haben.

Abb. 9 zeigt eine Arterienfüllung bei Trikuspidalatresie mit Blalockscher Anastomose (6jähriger Junge).

Patholog.-anatom. Diagnose (gekürzt) (S. 843/49): Trikuspidalatresie. Weit offenes Foramen ovale. Hypertrophie der linken Herzkammer. Kleiner Ventrikelseptumdefekt. Ungefähr zwei ccm fassende rechte hypertrophierte Herzkammer. Hypoplasie der Art. pulmonalis. Lungenausgleichsversorgung auf der rechten Seite durch einen Arterienast aus dem Schultergeflecht, auf der linken Seite durch einen Ast der Aorta descendens. Allgemeine schwere Cyanose. Trommelschlegelfinger und -zehen.



Abb. 9

Arteriensystem bei Tricuspidalatresie mit Blalockscher Anastomose.

1 = Art. subclavia sin. nach unten geklappt.
2 = Stelle der Anastomose mit der Art. pulmonalis.

Die Injektion erfolgte in die Art. carotis communis sin. Man erkennt die nach unten verlagerte Art. subclavia und die Stelle ihrer Anastomose mit dem linken Ast der Art. pulmonalis. Dadurch ist neben der arteriellen Seite des großen auch die des kleinen Kreislaufes vollständig gefüllt. In dieser Stärke kann die Füllung nur über die operative Anastomose erfolgt sein, da das Herz von Kontrastmittel frei ist. Über die Lungenausgleichsversorgung ist eine derartige Füllung nicht möglich. Die in Abb. 5—7 gezeigte starke Vermehrung der Arterien des großen Kreislaufes bei Blausucht ist in Abb. 9 auch im kleinen Kreislauf deutlich erkennbar. Eine solche Zahl kleiner Lungenarterien sieht man nicht bei Kreislaufgesunden (Abb. 4). Auch in der Lunge erkennt man bei Blausucht an Stelle der schlanken Gabelungen eine büschelförmige Aufteilung der Arterien.

Die Auswirkung einer Aortenisthmusstenose auf die Arterien des großen Kreislaufes zeigt Abb. 10 bei einem 17jährigen jungen Mann.

Patholog.-anatom. Diagnose (gekürzt) (S. 471/50): Aortenisthmusstenose. Ausgedehnte Kollateralen; große Kollateralengruppe aus der linken und rechten Art. subclavia, teils über die Interkostalarterien, teils über ein Gefäß, das sich aus einem Arterienknäuel entwickelt und auf der linken Seite unterhalb der Stenose in die Aorta einmündet. Hypertrophie des Bulbus aortae. Hypoplasie der absteigenden Aorta. Am Präparat abgebundener Ductus arteriosus persistens. Rechtshypertrophie des Herzens. Alte abgelaufene Endo-

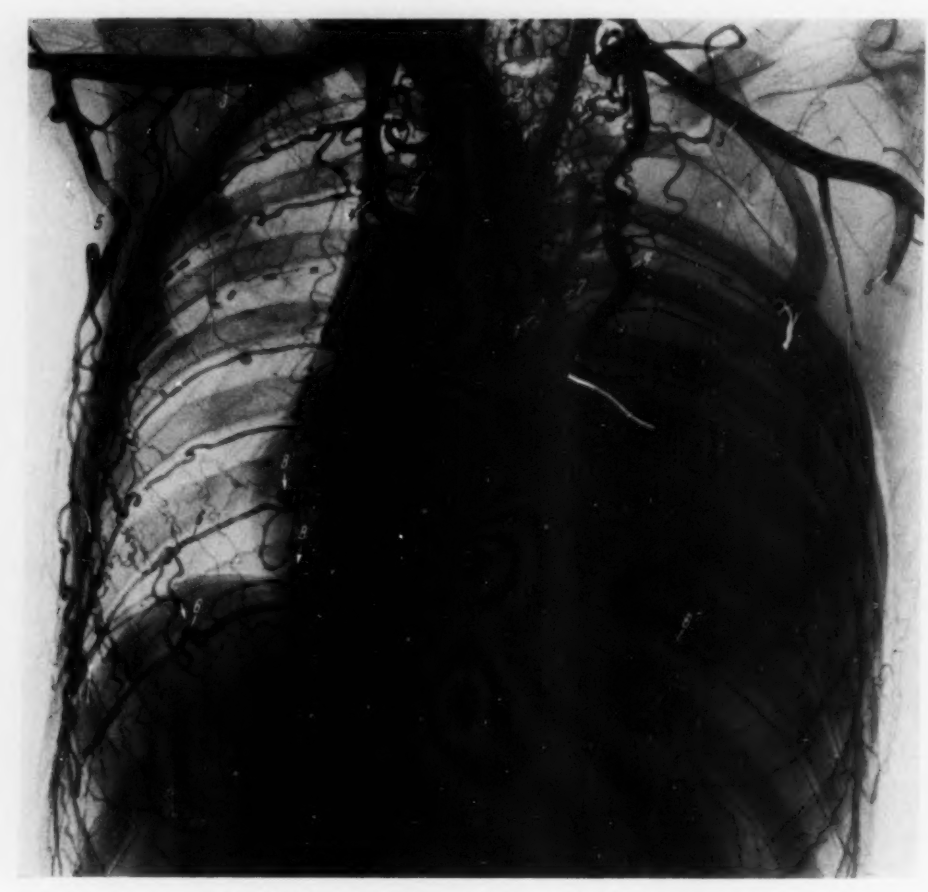


Abb. 10. Arteriensystem bei Aortenisthmusstenose.

1 = Stelle der resezierten Stenose
2 = Art. anonyma (erweitert)
3 = Art. subclaviae (erweitert)
4 = Art. mammaria int. (erweitert)
5 = Art. thoracicae lat. (erweitert)
6 = Art. intercostales (erweitert)
7 = abnorme Arterien
8 = Rippenarrosionen.

carditis der Mitralis. Endocardfibrose der hypertrophierten linken Herzkammer. Zwei Taschenklappen an der Aorta mit verkalktem Klappenring. Geschlossenes Foramen ovale. Blutreichtum der Bauchorgane. Stauungsleber und Stauungsmilz. Stauungsgastroenteritis mit mehreren kleinen frischen Ulcera der Schleimhaut des Duodenums hinter dem Pylorus.

Die Gegend der resezierten Stenose ist zu erkennen. Der Bulbus aortae ist stark erweitert. Die Isthmusstenose wird durch mehrere Kollateralengruppen umgangen:

1. über Äste der weiten und hypertrophierten Art. anonyma, Art. subclaviae, Art. mammariae internae, der seitlichen Thoraxschlagadern (Art. thoracicae laterales) und die Interkostalarterien (s. Legende zu Abb. 10);
2. durch ein dichtes Arteriengeflecht, das sein Blut im wesentlichen aus einem neben der Art. anonyma entspringenden Ast des Aortenbogens erhält und sich in ein rankenförmiges Arterienknäuel vor den oberen Brustwirbelkörpern aufteilt. Es sammelt sich in ein stärkeres Gefäß, das unterhalb der Stenose in die Aorta einmündet — ein im Arteriensystem ungewöhnlicher Befund, da sich Arterien normalerweise teilen, und da sich niemals zahlreiche Arterien zu einem größeren Gefäß vereinigen.

Neben der Erweiterung fällt die starke Schlängelung der Kollateralen auf. Die bekannten Arrosionen der Rippen als typisches röntgenologisches Symptom bei Isthmusstenosen liegen an den Stellen, an denen die Interkostalarterien Schlingen bilden.

Die Leistungsfähigkeit der Gefäßdarstellung zeigt Abb. 11 an einem Thoracopagus.

Patholog. - anatom. Diagnose (gekürzt) (S. 496/50): Thoracopagus mit gemeinsamem Herzbeutel. Ein großer Vorhof mit zwei Herzohren, der die Hohlblutadern und Lungenvenen beider Foeten aufnimmt. Taschenklappen an der Vorhofskammeröffnung. Von der links gelegenen Herzkammer aus zum linken Foeten ein Truncus arteriosus communis. Eine rechts gelegene Herzkammer mit regelrechter Aorta für den rechten Foeten. Sowohl von der links gelegenen als auch von der rechts gelegenen Kammer eine enge Verbindung zu einer schmalen Kammer, die sich in regelrechte Lungenschlagaderäste für den rechten Foeten öffnet. Spiegelbildlich angelegte Leber mit breiter Verbindung. Gemeinsamer Dünndarm mit gemeinsamer Bauchhöhle.

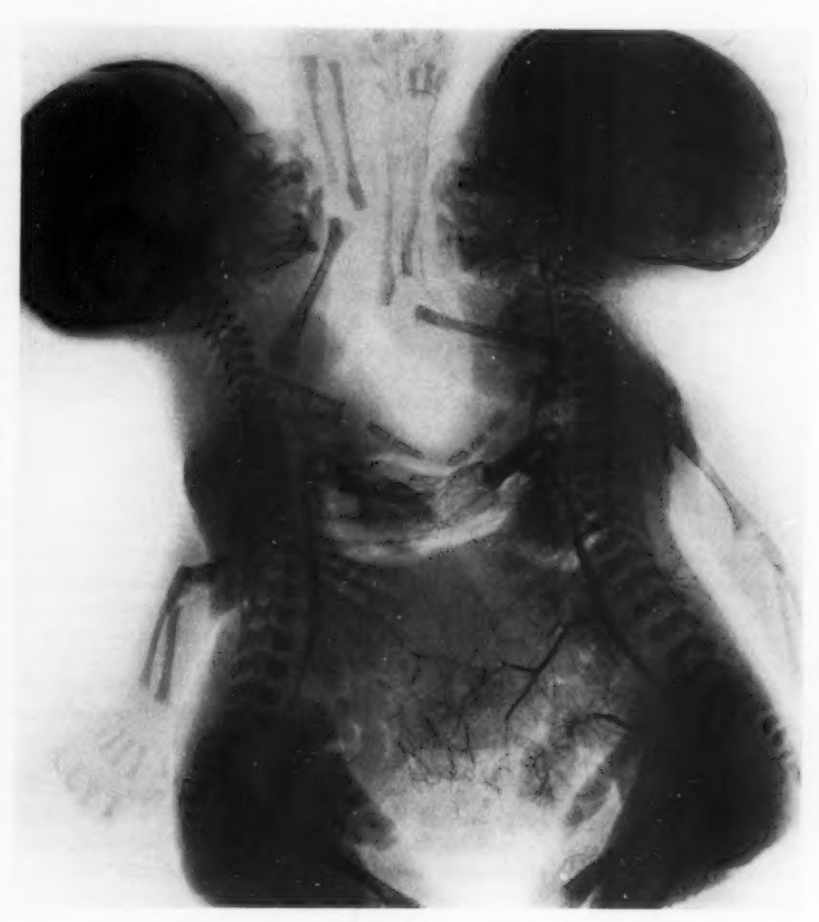


Abb. 11 Arterien des großen und kleinen Kreislaufes bei einem Thoracopagus (Totgeburt).

Die Kommunikation der Herzkammern und der Mesenterialarterien kommt dadurch zum Ausdruck, daß bei Injektion des Kontrastmittels in die linke Art. subclavia des linken Foeten die Füllung beim rechten Foeten bis in die feineren Arterien des Gehirns erfolgt ist. Die Gefäßfüllung des rechten Kindes ist natürlich nicht so vollständig wie die des linken. Da Verbindungen zwischen allen Herzhöhlen bestehen, haben sich beiderseits die Lungenarterien gefüllt. Während sich bei dem linken Foeten nur die Herzkranzarterien deutlich gezeichnet haben, sind auf der rechten Seite auch die zwei Herzhöhlen dargestellt.

Zusammenfassung

Die postmortale Kontrastmitteldarstellung der Arterien des großen und kleinen Kreislaufes bei angeborenen Herz- und Gefäßfehlern zeigt die Rückwirkungen dieser Mißbildungen auf die Angioarchitektonik. Im einzelnen sind architektonische Veränderungen des Gefäß-Systems, die Lungenausgleichsversorgung sowie operative Anastomosen bei Morbus caeruleus und Kollateralen im großen Kreislauf bei Pulmonal- und Aortenisthmusstenosen dargestellt. Zum Schluß ist das Arteriensystem bei einer Herz- und Gefäßmißbildung eines Thoracopagus wiedergegeben.

Durch die postmortale Röntgendarstellung des Gefäß-Systems gelingt eine räumliche Analyse; dadurch wird die anatomische Präparation erleichtert. Postmortale Gefäßbilder können zur Kritik und Kontrolle der Angiocardiographie herangezogen werden.

Summary

The postmortal exploration with radiopaque substances of the arteries of the big and small circulation in cases of innate valvular heart disease reveals the reaction of these malformations on the vascular architec-

ture. Changes in the structure of the vascular system, the pulmonary compensating supply as well as surgical anastomoses in the blue disease and collateral circulation in pulmonary stenosis and aortic isthmus are separately demonstrated.

Ending up the arterial system of a cardio-vascular malformation in a thoracopagus is presented. By postmortal angiocardiography a spatial analysis is possible by which an anatomical dissection becomes facilitated. Postmortal vascular images permit criticism and control of angiocardiography. (*F. H.*)

Résumé

L'angiocardiographie des gros vaisseaux de la grande et de la petite circulation, sur le cadavre, dans les cas de vices congénitaux montre les modifications de structure du système vasculaire qu'entraînent ces malformations. Les auteurs étudient en particulier les répercussions de la maladie bleue sur le développement et l'anatomie du système vasculaire, surtout sur l'irrigation pulmonaire ainsi que l'influence des anastomoses opératoires. Un autre chapitre traite des collatérales de la grande circulation dans les rétrécissements de la pulmonaire et de l'isthme aortique. La dernière partie étudie une malformation cardio-vasculaire chez un thoracopage. L'angiocardiographie permet une représentation dans l'espace du système vasculaire et facilite la dissection anatomique. Elle permet aussi de contrôler les données de l'angiocardiographie clinique. (*P. J.*)

Resumen

La exploración por contraste postmortal de las arterias de la circulación mayor y menor en casos de malformaciones cardíacas y vasculares congénitas permite mostrar la repercusión de estas malformaciones sobre la arquitectura vascular. En este trabajo se reproducen las alteraciones arquitectónicas del sistema vascular, de los procesos de compensación pulmonar como también de anastomosis quirúrgicas en el morbus coeruleus y las colaterales a nivel de la circulación mayor en las estenosis de la pulmonar y del istmo aórtico. Por último se reproduce también el sistema arterial en una malformación cardíaca y vascular de un toracópago. Por medio de la exploración radiológica del sistema vascular después de la muerte es posible lograr un concepto espacial; de esta manera se facilita la tarea del preparado anatómico correspondiente. Las imágenes vasculares postmortales pueden ser utilizadas en la crítica y control de la angiocardiografía. (*L. M.*)

Schrifttum

Janker, R.: Apparatur und Technik der Röntgenkinematographie zur Darstellung der Herzbinnenräume und der großen Gefäße (Angiokardio-Kinematographie). Fortschr. Röntgenstr. 72 [1950]: 513—520. — Meessen, H.: Medizin. Gesellsch., Düsseldorf, 1. März 1950. Klin. Wschr. (im Druck). — Derselbe: Diskussion zu Schoenmackers (4). Verh. Ges. f. Kreislaufforsch. 16 [1950]: 183. — Schoenmackers, J.: Eine Methode zur röntgenologischen Darstellung des Gefäß-Systems. Röntgenblätter 2 [1949]: 310—313. — Derselbe: Pathologisch-anatomische Befunde beim Morbus caeroleus. Verh. Ges. f. Kreislaufforsch. 16 [1950]: 179—182.

Aus dem Röntgeninstitut der Med. Univ.-Klinik Innsbruck (Vorstand: Prof. Dr. A. Hittmair)

Zur Genese des lobus venae cardinalis (lobus venae azygos)

Von **P. Lutz**

Mit 4 Abbildungen

In dieser Zeitschrift sind mehrere Arbeiten über den Lobulus Wrisbergi (lobus venae cardinalis, lobus venae azygos) erschienen. Es ist daher nicht unangebracht, die Genese dieser entwicklungsgeschichtlichen Besonderheit unter Berücksichtigung des neueren Schrifttums (van Gelderen, Grünwald, Huntington und McClure, McClure und Butler) hier zu erörtern.

Einige der bisherigen Ansichten:

Cleland (1870): Durch zeitweise Verlötung der Lungenspitze mit der Pleurakuppe wird das Abrutschen der vena azygos von ihrem anfänglich stark lateralen Verlauf auf die Innenseite des rechten Oberlappens verhindert. Collins (nach Birch-Hirschfeld 1870): Durch frühzeitige Adhäsion der rechten Lunge an der Thoraxwand. Dadurch konnte die vena azygos beim Herzdescensus nicht hinter die Lunge gelangen und schnürte das angewachsene Stück desselben vom Reste ab. Orth (1870): Die Gefäßanomalie ist hier offenbar die Ursache der Lungenanomalie. Motti (1893): Durch abnorme Kürze des rechten Stammbronchus ist der lobus venae azygos bedingt. Della Rovere (1897) und Fischer, Eugen (1899): Entweder tritt der

Azygosbogen bei den sehr komplizierten gegenseitigen Organverschiebungen zu weit außen herab oder die Lungenspitze dringt in etwas veränderter Richtung nach oben, schiebt sich abnorm weit nach innen und umwächst den Azygosbogen oder beide Vorgänge wirken zusammen. Bluntschli (1905) folgt den Gedankengängen Dévès (1899): In ihrer letzten Ursache noch ungeklärte Verzögerung der Umwandlungsvorgänge im Stromgebiet der oberen Extremitätenvenen (v. subclavia), wodurch die hintere Cardinal-(Azygos-)vene an der rechtzeitigen Abwanderung nach medialwärts verhindert wird. Durch den fortschreitenden Zug des in relativ kurzer Zeit tiefer steigenden Ductus Cuvieri wird sie schließlich zur Vorstülpung ihrer Pleurafalte (Mesoazygos, besser Mesoazygon* und zum Einschneiden in den Oberlappen gebracht. Müller, H. (1928): Auf Grund von 4 besonderen Fällen W. Grubers (1880) ohne Pleurafalte im Lungenspalt bzw. mit eigener Bronchial- und Gefäßversorgung und 3 eigenen Fällen kommt H. Müller zum Ergebnis, daß wir eigentlich nicht mehr berechtigt seien (in einigen Fällen) die aktive Beteiligung der Lunge abzulehnen.

Im folgenden sei die Genese des Lobus auf Grund der embryonalen Topik und der Entwicklung der vena azygos erörtert. Neue Gesichtspunkte sind auf Grund der neueren Arbeiten über Venenentwicklung gewonnen und hier mitverwertet. Nur das Wichtigste soll hier herausgegriffen werden.

Bei 4 bis 6 mm langen Embryonen sind die Cardinalvenen, wie schon ihr Name besagt, die Hauptgefäße für das Gebiet caudal vom Herzen. Sie liegen dorsal bzw. dorsolateral in den Urnierenfalten. Die Urniere entwickelt sich paarig im Bereich von C 6 bis L 3 und ist bei 4 bis 6 mm langen Embryonen in ihrer ganzen Ausdehnung sichtbar. Sie liegt retroperitoneal, dorsal von der Leibeshöhle und lateral der Wirbelsäulenanlage. Sie wölbt sich als plica mesonephridica in die Leibeshöhle vor. In dieser Falte finden wir, wie betont, dorsal bzw. dorsolateral auch die Cardinalvene. Sie zieht kranialwärts, mündet in den ursprünglich queren Ductus Cuvieri und dieser wieder in das Herz. Mit der Entwicklung der Urniere und später auch der Nebennierenanlage wird diese Vene nach lateral abgedrängt. Mit der dann rasch einsetzenden Rückbildung der Urniere beginnt sie zu veröden. Inzwischen ist ein neues Gefäß aufgetreten, die sog. vena supracardinalis; sie liegt ungefähr dort, wo die Cardinalvene vor ihrer Lateralverdrängung lag: nahe der Wirbelsäule bzw. antero-lateral auf der Wirbelsäule und medial von der Urnierenfalte. Normalerweise bildet sich mit der Urniere die Cardinalvene fast völlig, d. h. bis auf einen kleinen kranialen Anteil, nahe dem Ductus Cuvieri, zurück. Die vena azygos entspricht später fast zur Gänze der vena supracardinalis und einem geringen kranialen Rest der vena cardinalis. Persistiert nun ein überdurchschnittlich großer kranialer Abschnitt der hinteren Cardinalvene, so kann ein Lobus entstehen (s. Abb. 4). Die Vene liegt in der Urnierenfalte, und je nach dem Aus- bzw. Rückbildungsgrad der Urniere mehr oder weniger weit lateral von der Wirbelsäulenanlage entfernt. Durch den Herzdescensus (im 2. Lun. M.) wird diese Falte gekröseartig vorgewölbt, weil auf den Venenbogen ein Zug ausgeübt wird, der sein Tiefertreten bewerkstelligt. Was sich daraus ergibt, ist leicht vorzustellen: Der Venenbogen ragt schließlich mit seinem Mesoazygon in die Brusthöhle hinein. Das Mesoazygon ist somit als letzter Rest der Urnierenfalte aufzufassen. Die Urnierenfalte ist es, die ein mediastinales



Abb. 1. Mediastinale Form des Lobus v. cardinalis (azygos).

* Verf.

Vorbeigleiten der Vene an der Knospe des rechten Oberlappens verhindert. (Normalerweise tritt der Venenbogen im Mediastinum bis zum rechten Stammbronchus herab und kreuzt ihn dort auf seinem Wege von der Wirbelsäule hinten bis zur vena cava superior vorne.) Auf diese Weise wären auch die Fälle mit mediastinaler Haftstelle des Mesoazygon zu erklären. Denn bei diesen kann die Lungenspitze als Hindernis für das Abwärtsgleiten des Venenbogens nicht verantwortlich gemacht werden. Zwangloser ist die Erklärung durch Persistenz eines abnormen kranialen Abschnittes der hinteren Cardinalvene, der sich in der Urnierenfalte befindet und diese beim Herzdescensus gekröseartig vorwölbt. Da die Cardinalvene paarig angelegt ist, kann ein Lobus auch links und doppelseitig vorkommen.

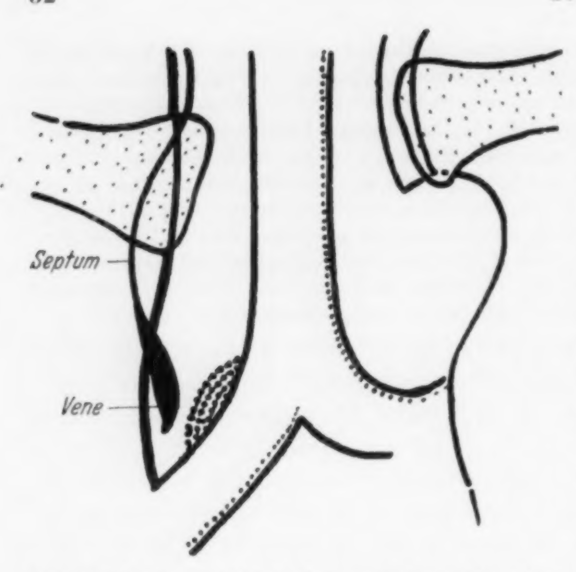


Abb. 2. Skizze zu Abb. 1. Der punktierte Schatten am oberen Umfang des rechten Stammbronchus zeigt die Normallage der vena azygos an.

Daß durch den Herzdescensus, der in relativ kurzer Zeit erfolgt, das Mesoazygon einreißen und im späteren Leben fehlen kann, ist für die Fälle anzunehmen, bei denen der Venenbogen nur von visceraler Pleura bekleidet in einem Oberlappenspalt liegt. Wird der Lobus von einem eigenen Bronchus bzw. von einem eigenen Gefäßsystem versorgt, so liegen entweder 2 Anomalien vor (Gefäß- und Bronchusanomalie) oder es kann ausnahmsweise die ganze rechte Oberlappenknospe medial vom Mesoazygon zu liegen kommen und bildet nun den Lobus. Dies ist in jenen Fällen zu vermuten, bei welchen der Mittellappen fehlt (2 Fälle von H. Müller).

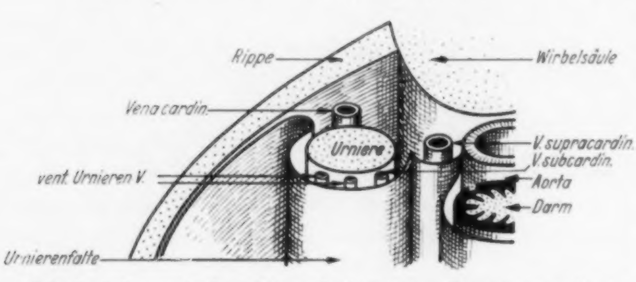


Abb. 3. Schematischer Querschnitt (unter Benützung eines Schemas v. Pernkopf). Man beachte den Abstand d. v. cardinalis und supracardinalis von der Wirbelsäulenanlage. Jene liegt innerhalb der Urnierenfalte und diese medial außerhalb davon. Die Urnierenvenen sind durch quere Anastomosen miteinander verbunden (nicht eingezeichnet).

Soweit die formale Genese: Persistenz eines verschieden langen kranialen Abschnittes der hinteren Cardinalvene in der Urnierenfalte, die durch den Herzdescensus gekröseartig vorgewölbt wird. Dadurch wird ein mediastinales Heruntergleiten des Venenbogens bis zum rechten Stammbronchus vereitelt. Was die kausale Genese betrifft, so ist als Erklärung die Variabilität des Ausbildungsgrades des Venensystems heranzuziehen. Bei 2 Embryonen gleicher Länge kann man das Venensystem ganz verschieden weit entwickelt antreffen. Hier spielen wohl auch erbliche Einflüsse mit hinein, daher kommt der Lobus auch familiär vor (einige eigene Beobachtungen bei Geschwistern). Die Aus- und

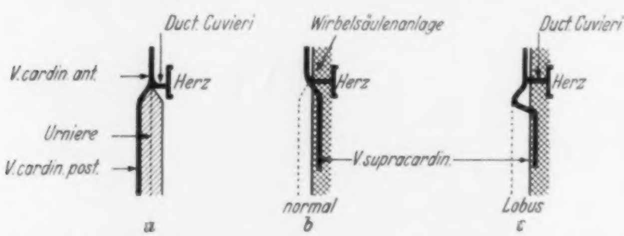


Abb. 4. Entwicklung der vena azygos (unter Benützung eines Schemas v. Clara).

a) Verhältnisse zur Zeit der Urniere. Vena cardinalis wird nach lateral abgedrängt.
b) Endzustand. Cardinalvene ist obliteriert (punktiert), die Supracardinalvene bildet fast zur Gänze die vena azygos, kein Lobus.
c) Persistenz eines kranialen Abschnittes der hinteren Cardinalvene (Lobus venae cardinalis). Der auf der Wirbelsäule gelegene Gefäßabschnitt entspricht der vena supracardinalis.

Umbildung der Gefäße steht in Beziehung zu ihrer funktionellen Beanspruchung (Grünwald), hängt also auch vom Zustand der von ihnen versorgten Organe ab. (In unserem besonderen Falle von der Größe und vom Zustand der Urniere und Nebennierenanlage.) Außerdem gibt es kaudale quere Anastomosen zwischen vena cardinalis und supracardinalis. Wird eine solche zur Hauptverbindung, so peristiert ein kraniales Stück der vena cardinalis. Zur Zeit des Herzdescensus, je nach dem Stand der Aus- bzw. Rückbildung des Venensystems, bildet sich ein Lobus oder nicht, und je nach der Laterallage des kranialen, persistierenden Cardinalvenenabschnittes zu diesem Zeitpunkt wird der Lobus verschieden groß ausfallen. Persistenz mit lateraler Lage hat einen größeren Lobus zur Folge als mediale Lage. Die Lunge verhält sich dem Mesoazygon und dem Cardinalvenenbogen gegenüber passiv, sie füllt einfach den freien Raum aus. Der lobus venae cardinalis kommt relativ häufig vor, jedenfalls häufiger als angenommen wird, weil die „mediastinale Form“ nur bei genauem Zusehen zu erkennen ist. Dies zeigt auch die beigegebene Abb. 1, die bei flüchtiger Betrachtung normal erscheint. Charakteristisch ist vor allem, daß der Venenschatten an normaler Stelle fehlt — man muß eigens danach suchen —, weiteres sein Abstand vom oberen Umriß des rechten Stammbronchus und schließlich, daß er sich in der Regel am unteren Ende des bekannten Streifenschattens befindet.

Zusammenfassung

Die formale und kausale Genese des Cardinalis-(Azygos-)Lappens wird erörtert. Es handelt sich um die Persistenz eines abnorm großen kranialen Abschnittes der hinteren Cardinalvene in der Urnierenfalte; das Mesoazygon wird als letzter Rest dieser Falte aufgefaßt.

Summary

The formal and causal genesis of the "lobus cardinalis" (lobus azygos) is discussed. It is a question of a persisting abnormal large cranial segment of the posterior cardinal vein in the mesonephric fold; the "meso-azygon" ist looked upon as the last remains of this fold. *(F. H.)*

Résumé

Etude du développement morphologique et de la pathogénie du lobe azygos (lobe cardinal). Il serait dû à la persistance d'un segment supérieur de calibre anormalement gros de la veine cardinale postérieure dans le sillon du rein primitif dont le mésoazygos serait le dernier vestige. *(P. J.)*

Resumen

Se discute en esta contribución la génesis formal y causal del lóbulo cardinal (-ácigos-). Se trata de la persistencia de un segmento craneal anormalmente grande de la vena cardinal posterior a nivel de la hendidura renal primitiva; el mesocigoma es interpretado como último vestigio de esta hendidura. *(L. M.)*

Schrifttum

Bluntschli: Morph. Jahrb. Bd. 33, 1905. — Clara, M.: Entwicklungsgesch. des Menschen, 1943. — Cleland: zit. bei Fischer. — Fischel: Entwicklungsgesch. Springer-Verlag, 1929. — Fischer, Eugen: Anat. Anz. Bd. 15 und 16, 1899. — Gelderen van: Anat. Anz. Bd. 63, 1927 und in Bolk-Göppert Luboschs Handb. Bd. 6.— Grünwald, Peter: Zschr. Mikro anat. Forschung Bd. 43 [1938]: 275—331. — Huntington & McClure: zit. bei Grünwald. — McClure & Butler: zit. bei Grünwald. — Motti: zit. bei Bluntschli. — Müller, H.: in Henke-Lubarsch, Handb. path. Anat. Bd. III mit weiterer Literaturangabe. — Pernkopf: Topogr. Anat. 1943, Bd. IA, Tafel 3, Urban & Schwarzenberg-Verlag, Berlin-Wien. — Velde: Röntg.-Forsch. Bd. 36: 315 und Bd. 42: 82 mit weiterer Literaturangabe (Collins, Orth. Dévè).

Aus dem Universitäts-Röntgeninstitut Leipzig (Leiter: Prof. Dr. F. Gietzelt)
dem Pathologisch-Anatomischen Institut der Universität Leipzig (Direktor: Prof. Dr. Bredt)
der Großpoliklinik-Ost Leipzig (Chefarzt: Prof. Dr. Keller)

Thorotrastschädigungen*

Von **K.-W. Groskopff, F. Bolck** und **H.-J. Büll**

Mit 13 Abbildungen

Auf der Suche nach einem reizlosen, gut schattengebenden Röntgenkontrastmittel zur Körperhöhlen- und Gefäßdarstellung wurde 1928 von der Firma v. Heyden das Präparat Thorotrast entwickelt. Einen wesentlichen Bestandteil bildet das radioaktive Thorium, das in dem vorliegenden Präparat zu einem Thoriumdioxydsol verarbeitet wurde.

1 ccm Thorotrast entspricht in seiner Radioaktivität nach Schwaiger, Leibnitz und Schmeiser 0,22 g Thorium. Thorium, ein α-Strahler, zerfällt mit einer Halbwertzeit von $1{,}39 \times 10^{10}$a (= 13900000000 Jahre) in zahlreiche Folgeprodukte, die α-Strahler und β-Strahler sind.

Selbst das chemisch reine Thorium (Th) enthält stets auch Radiothor (RdTh), welches mit Th isotop ist. RdTh ist wie Th ein α-Strahler. Seine sehr kurzlebigen Folgeprodukte, unter denen sich 4 weitere α-Strahler befinden, sind praktisch stets im Gleichgewicht mit RdTh. Zu jedem α-Teilchen des Th gesellen sich also 5 weitere α-Teilchen, sodaß die α-Aktivität 6 beträgt. Da das RdTh mit einer Halbwertzeit von 1,9 Jahren zerfällt, so würde dieser Wert allmählich abnehmen, wenn nicht aus dem Th selbst über die Zwischenprodukte Mesothor I und II ($MsTh_1$ und $MsTh_2$), die β-Strahler sind, ständig RdTh nachgebildet würde. Allerdings ist die Neubildung durch die Halbwertzeit der $MsTh_1$ von 6,7 Jahren stark verzögert, so daß die α-Aktivität in den ersten 5 Jahren auf rund die Hälfte abnimmt, dann aber langsam wieder auf den ursprünglichen Wert ansteigt, wie Wachsmuth zeigte. Da man nie weiß, an welchem Punkt dieser Kurve das zur Untersuchung verwendete Präparat sich befindet, man den Reinheitsgrad bei der Herstellung des Präparats und sein genaues Alter nicht kennt, muß ein Unsicherheitsfaktor bei den später folgenden Berechnungen berücksichtigt werden.

In 1 ccm flüssigem Thorotrast, wie es aus der Ampulle kommt, beträgt die α-Aktivität nach Schaefer $1{,}88 \times 10^{-9}$ g RaÄqu. Die Gesamtaktivität einer Ampulle Thorotrast von 12 ccm ergibt sich demnach mit $2{,}25 \times 10^{-8}$ g RaÄqu.

Wir möchten aus Platzmangel nicht sämtliche Veröffentlichungen für oder gegen Thorotrast aufführen, da das durch andere bereits geschehen ist. Das am Schluß der Arbeit befindliche Autorenverzeichnis gibt Literaturhinweise.

Das Thorotrast ist bei der Injektion völlig reizlos. Zwischenfälle sind nicht zu befürchten und auch kaum beobachtet worden. Das Präparat ist in ausgedehntem Maße angewendet worden, und manche Autoren, wie z. B. Löhr, verfügen über Erfahrungen bei mehr als 1000 Arteriographien. Sie fanden bei Nachuntersuchungen keinerlei schädliche Nebenwirkungen oder Folgeerscheinungen, wenn die Gesamtmenge 30–50 ccm nicht überstieg. In sehr vielen Fällen wurde sogar ein ausgesprochen therapeutischer Effekt, nämlich eine bessere Durchblutung der durch i.-v.-Injektion behandelten Extremität, beobachtet.

Es ist verständlich, wenn man sich unter diesen Umständen vom Thorotrast nicht trennen wollte und seine Anwendung bei strenger Indikation auch heute noch befürwortet, solange kein

* Ein kurzes Referat über diese Arbeit wurde von Dr. Groskopff und Dr. Bolck auf der Tagung der med.-wissenschaftlichen Gesellschaft für Chirurgie, Orthopädie, Röntgenologie und Urologie an der Universität Leipzig am 11. 11. 1950 gehalten.

besseres Präparat zur Verfügung steht, trotzdem sich seit 1936 die warnenden Stimmen vor der Thorotrastanwendung häufen bis zur strikten Ablehnung durch Bauer, Birkner und andere.

Seit 1936 weiß man von der irreversiblen Speicherung des Thorotrasts bei i.-v.-Anwendung in Leber, Milz und Knochenmark und von der Retention in kleinen Hirngefäßen nach Encephaloarteriographie. Die Resorption und Retention ist in allen Organen und Hohlräumen des menschlichen Körpers bekannt geworden. Lediglich der Tierdarm besitzt nach Schwaiger dieses Vermögen nicht.

Eine ausgesprochen cancerogene Wirkung des Thorotrasts war einwandfrei in Tierversuchen nachgewiesen. Die Entgegnung auf diese Befunde war meist der Hinweis, daß im Verhältnis zur Anwendung beim Menschen unmäßig hohe Dosen gespritzt worden wären. Die Zeit hat die Befunde am Tier jetzt aber auch für den Menschen bestätigt, nur daß die Latenzzeit der Geschwulstentwicklung 12—18 Jahre beträgt. 4 durch eingelagertes Thorotrast hervorgerufene Geschwülste beim Menschen sind bisher bekannt (McMahon, Murphy und Bates Lebersarkom; Zollinger Nierensarkom; Rudolphi Carcinom im Tränensackbereich; Ruf und Philipp). Weiterhin weiß man beim Menschen von Knochenmarksverödung und Panmyelophthise durch Thorotrasteinwirkung.

Frei im Gewebe liegendes Thorotrast, das durch versehentliche paravasale Injektion oder durch eine Nachblutung aus dem Gefäß dorthin gelangt sein kann, zeigt durch die Auslösung einer Umgebungsreaktion das typische Bild des „Thorotrastoms" nach Fontaine. Eine echte Geschwulstbildung scheint bei paravasalen Depots bisher nicht beobachtet worden zu sein.

Operative Eingriffe in thorotrastbeladene Organe oder paravasale Depots hält Bauer nicht für gleichgültig, da nach seiner Meinung das „Anoperieren" die Cancerisierung beschleunigt.

Spätschädigungen des menschlichen Organismus durch dauernde Berührung mit radioaktiven Substanzen (außer Radium) sind weiterhin bekannt bei Arbeitern, die Leuchtziffern von Uhren mit Mesothoriumlösung versehen (Bird und Schinz-Baensch-Friedl).

Es sei uns gestattet, die Einzelheiten der klinischen Untersuchung des von uns beobachteten Falles darzulegen.

W. D., 41 Jahre alt, früher Schaufensterdekorateur, jetzt Pförtner. In der Familien- und Jugendanamnese finden sich keine auffälligen Besonderheiten. Pat. hat einen 11jährigen Sohn, keine Potenzstörungen.

1940 wurde D. zur Infanterie eingezogen und zog sich im Winter 1941/42 eine Erfrierung beider Füße zu. In der Folgezeit entwickelte sich ein sehr ausgeprägtes Bild des intermittierenden Hinkens am li. Bein. Zur Wiederherstellung der Dienstfähigkeit wurde D. Ende 1943 unter der Diagnose „Endangitis obliterans" sympatektomiert. Nach der Entlassung aus dem Lazarett war der Pat. beschwerdefrei.

8 Tage vor diesem Eingriff ist am li. Oberschenkel eine kleine Voroperation gemacht worden, bei der es sich der Schilderung nach nur um eine Arteriographie gehandelt haben kann. Am re. Bein ist keine Untersuchung vorgenommen worden.

Seit Anfang September 1950 klagt D. über Übelkeit mit zeitweiligem Erbrechen.

Untersuchungsbefunde:

Fahl-schmutzige, leicht gelbliche Verfärbung der Haut ohne Beteiligung der Skleren. Die Haut ist trocken und schilfert leicht ab.

Lebervergrößerung um gut 3 Querfinger. Leber scharfrandig, ziemlich konsistent und von glatter Oberfläche. Bei Palpation leichter Schmerz.

In der Mittellinie des Abdomens Narbe nach der Sympatektomie, kleinere Narbenbrüche.

Quer über dem li. Leistenband längere, gut verheilte Narbe. Am re. Oberschenkel finden sich trotz eingehender Untersuchung keine Narben oder sonstige Veränderungen, die auf die Vornahme eines früheren diagnostischen Eingriffes hingedeutet hätten.

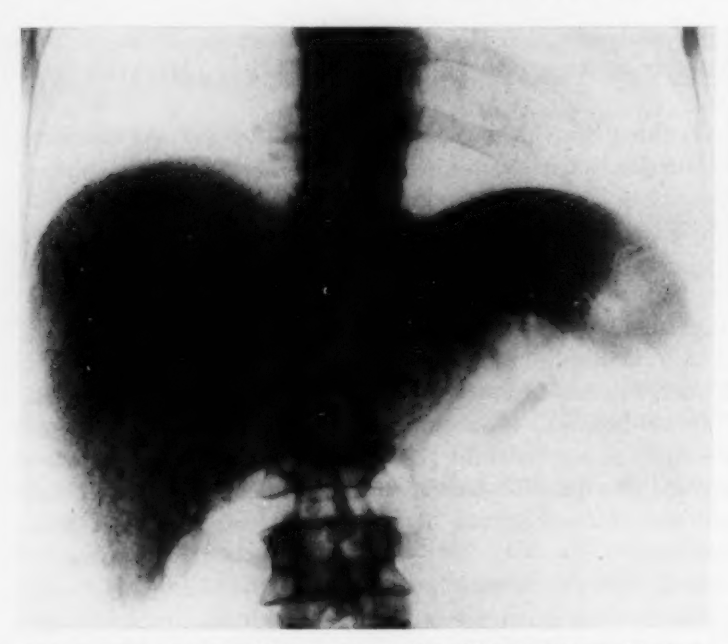


Abb. 1. Thorotrastspeicherung in Leber, Milz und Lymphknoten.

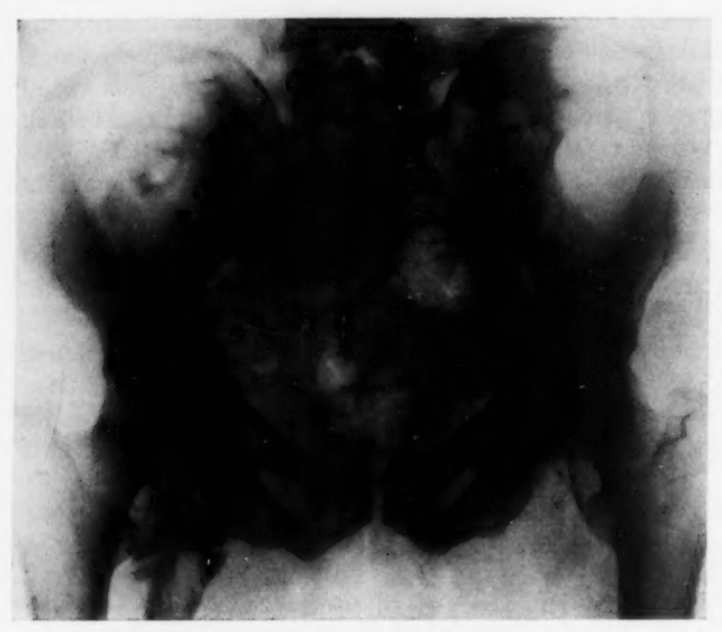


Abb. 2. Beckenübersicht. Erklärung im Text.

An beiden Füßen, besonders an den Fußrücken, leicht dystrophe Haut mit einzelnen bräunlichen Pigmentationen. Zustand nach Amputation der ganzen re. Großzehe und eines Teiles der li. Großzehe. Beide Füße sind gleichmäßig warm, Fußpulse beiderseits schwach palpabel.

Gewicht 49,5 kg nackt, Blutsenkung 11/23 mm (n. Westergreen), Meinicke-Klärungsreaktion im Blut negativ, Stuhl o. B.

Fraktionierte Magenausheberung: starke Anacidität (Histamininjektion wurde nicht vorgenommen). Duodenalsaft war nicht zu gewinnen.

Cytologische Blutuntersuchung: 72% Hb (n. Sahli). Leukocyten 4800, bei einer Pneumonie mit hohem Fieber Leukocytenanstieg bis 5200. Differentialblutbild: stabkernige Neutrophile 2%, Segmentkernige Neutrophile 40%, Lymphocyten 53%, Monocyten 3%, Eosinophile und Plasmazellen je 1%. Im Sternalpunktat in 1 mm³ 32400 kernhaltige Zellen. Die Auswertung ergab eine gesteigerte Erythropoese, Linksverschiebung der Myelopoese bis zu den Myelocyten.

Blutgerinnungszeit 4,4 Min., Blutungszeit 1,1 Min., Prothrombinzeit 25,5 Sek., Thrombocyten 159800 (n. Fonio).

Chemische Blutuntersuchung: Bilirubin indir. 0,8 mg%; Takata-Ara nach 2 und 24 Stunden neg., abgestufter Takata 90 mg% (Serum getrübt); Rest-N 0,034%; Gesamt-N 1,140%; Serumeiweiß 6,913%; Albumin 3,725%; Globulin 2,188%; Albumin-Globulin-Quotient 2,16; Cholesterin 128 mg%; Calcium 10,3 mg%.

Urin: Reaktion sauer, E., Z., Ub., Ubg., Bilirubin und Indikan neg.

Nierenfunktionsprüfung: Trinkmenge von 1500 ccm war nach 4 Stunden wieder ausgeschieden. Im Konzentrationsversuch Schwankungsbreite des spez. Gewichts zwischen 1004 und 1034. Sediment ohne Besonderheiten.

Leberfunktionsprüfung (Staub-Traugott): Blutzuckernüchternwert 90 mg%, höchster Anstieg nach 50 g Dextropur per os 151 mg%, tiefster Wert 3 Stunden nach der 1. Dextropurgabe mit 47 mg%, Endwert 5 Stunden nach der 1. Dextropurgabe 58 mg%.

Die angefertigte Übersichtsaufnahme des Abdomens zeigt die etwas vergrößerte Leber und die normal große Milz diffus übersät von dicht beieinanderliegenden kleinsten kalkintensiven



Abb. 3

Rechter Oberschenkel. Erklärung im Text.

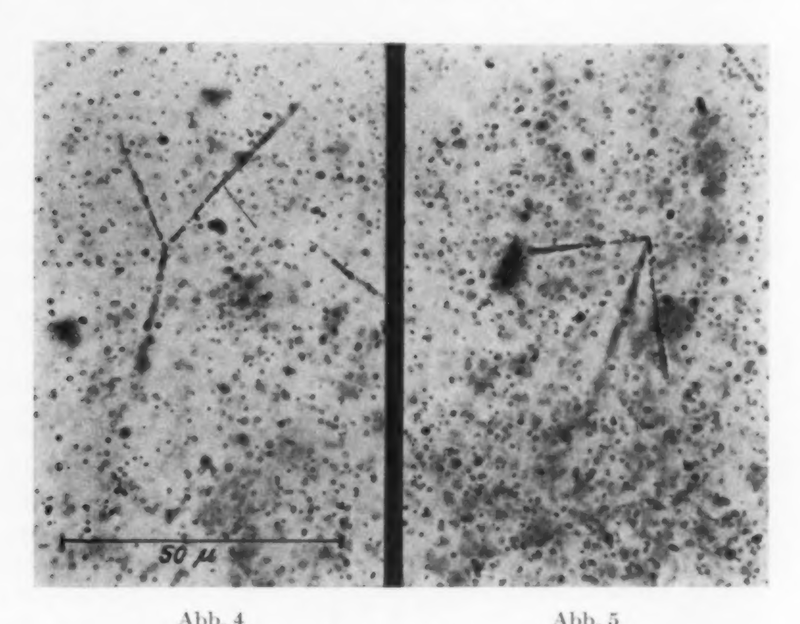


Abb. 4 Abb. 5

Zerfall eines Atoms innerhalb der Photoemulsion mit Aussendung von je 3 α-Bahnspuren.

Verschattungen. In der Milzzeichnung glaubt man die Aussparung der Septen erkennen zu können. Einzelne dieser kleinen Fleckschatten gruppieren sich sowohl in der Milz als auch in der Leber kranzartig um sehr kleine zentrale Aufhellungen herum (Abb. 1).

Zwischen diesen beiden Organen in gleicher Höhe sieht man gröbere, kalkintensive, aber mehr verwaschen aussehende, z. T. auch kleksige Fleckschatten (in Abb. 1 in Projektion auf den 1. L.W.K.).

In den Weichteilen des li. Oberschenkels finden sich streifige, kleinste Kalkeinlagerungen, die in Richtung der Adduktorenmuskulatur und der mehr querliegenden kleineren Gesäßmuskeln verlaufen. Eine Verschattung in der Lymphdrüsenregion ist nicht nachweisbar (Abb. 2).

Der re. Oberschenkel zeigt die eben für den li. Oberschenkel beschriebenen Veränderungen an gleicher Stelle und in gleicher Anordnung, jedoch ist die Ausdehnung der Kontrastschatten sehr viel größer. Die kleinsten Schattenflecke scheinen auch dichter beieinander zu liegen. Innerhalb der Verschattung ist die Art. femoralis als Aufhellungsband deutlich sichtbar. Mit harter Technik läßt sich eine zarte, fast netzartige Umspinnung dieses Gefäßes zur Darstellung bringen (Abb. 3).

Zwei kleinere Einlagerungen finden sich im rechtsseitigen kleinen Becken (Abb. 2).

Die weiteren Untersuchungen des Skelettsystems, der Lunge und der Lymphdrüsengebiete lassen keine ähnlich aussehenden Einlagerungen erkennen.

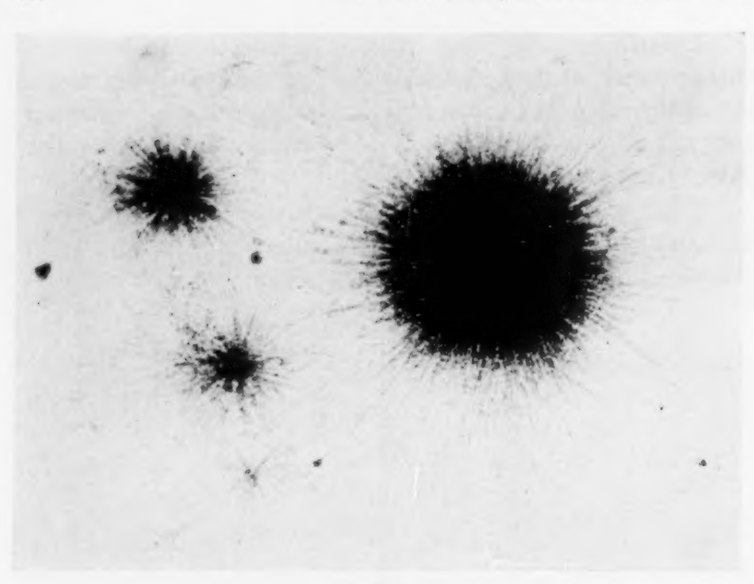


Abb. 6

Zerfallsstern einer in die Photoemulsion eingeimpften radioaktiven Substanz. (Die Abb. 6—8 entstammen der Dipl.-Arbeit von W. Gündel und dienen dem besseren Verständnis der Abb. 7 und 8).

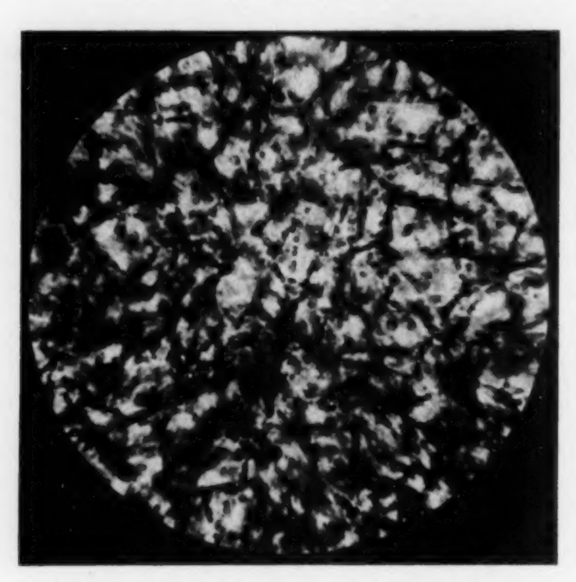


Abb. 7. α-Bahnspuren des veraschten Thorotrasts.

Auf Grund der oben beschriebenen Röntgenbefunde stellten wir die Verdachtsdiagnose auf eine Thorotrastspeicherung. Ein angesetztes Geiger-Zählrohr, das sich dem Eichpräparat gegenüber als empfindlich erwies, schlug über Milz, Leber und Oberschenkeldepot re. nicht aus.

Da wir durch die bisherigen Untersuchungen unsere Verdachtsdiagnose nicht eindeutig sichern konnten, entschlossen wir uns, die Probeexzision eines Stücks Lebergewebes vornehmen zu lassen. Diese Operation wurde durch Herrn O. A. Dr. Wachs in der Chirurgischen Universitätsklinik Leipzig durchgeführt. Die Leber zeigte eine grobhöckerige Oberfläche, die dadurch zustande kam, daß kleine, etwas erhabene, rötlich aussehende Stellen durch gelbliche schmale Septen getrennt waren. Die Konsistenz des Organs war beim Schnitt deutlich vermehrt, jedoch nicht ausgesprochen derb. Die Leberwunde wurde durch das Netz gedeckt.

Wir veraschten 12 ccm Thorotrast, eine kleine Menge Sternalblut und ein kleines Stückchen excidierten Lebergewebes. Diese veraschten Substanzen streuten wir auf eine spezielle, sehr feinkörnige Fotoemulsion (Agfa-K-neu-Platte) auf und komprimierten leicht. Durch eine über 14 Tage sich erstreckende Exposition der Platten gelang es, α-Bahnspuren eindeutig in der Emulsion nachzuweisen. Wie zu erwarten, waren die Bahnspuren auf der mit veraschtem Thorotrast beschickten Platte äußerst zahlreich (Abb. 7). Zerfallssterne fanden wir nicht, da das Untersuchungsmaterial der Schicht nur aufgelegen hatte und nicht wie bei Schaefer eingeimpft worden war (Abb. 4 und 5). Das veraschte Lebergewebe bot in der Emulsion ebenfalls sehr zahlreiche α-Bahnspuren (Abb. 8), die sich auch in sehr viel geringerem Maße auf der mit Sternalblut beschickten Platte fanden. Eine eingehende physikalische Untersuchung der α-Aktivität der Strahlung konnte leider nicht durchgeführt werden, jedoch bezeichnete sie der Physiker als sehr stark*.

* Herrn W. Gündel vom Physikalischen Institut der Universität Leipzig möchten wir an dieser Stelle für seine wertvolle Mitarbeit unseren herzlichen Dank aussprechen.

Die Einzelheiten der histologischen Untersuchung des excidierten Lebergewebes werden im II. Teil der Arbeit eingehend geschildert.

Erörterung:

Nach den durchgeführten Untersuchungen ist klinisch eine Leberschädigung nicht sicher vorhanden. Die stärkere Reaktion im Staub-Traugottschen Zuckerversuch im Sinne einer Hypoglykämie zeugt von einem sehr guten Glykogenspeicherungsvermögen der Leber.

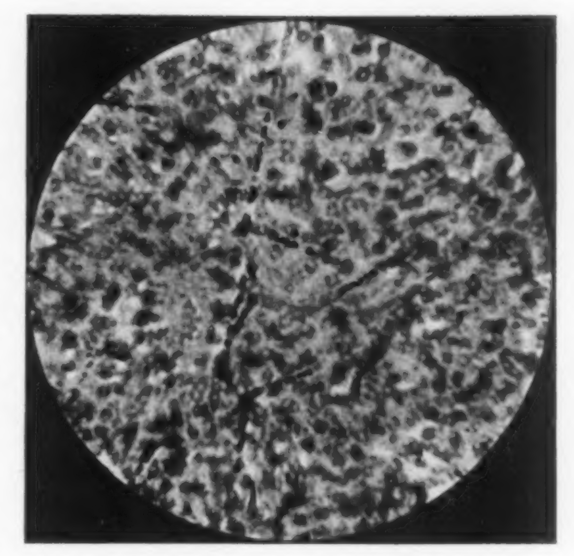


Abb. 8. α-Bahnspuren des veraschten Lebergewebes.

Die fahle Hautfarbe mit einer leichten gelblichen Komponente und die anacide Gastritis können ebenfalls nicht sicher auf eine Leberschädigung zurückgeführt werden.

Die Untersuchung des Sternalmarks zeigt eine verminderte Zahl der kernhaltigen Zellen bei mäßigem Fettreichtum. Die Erythropoese ist deutlich gesteigert mit Überwiegen der kleinen reifen Erythroblasten. Die Myelopoese tritt gegenüber dem normalen Befund deutlich zurück und zeigt eine Linksverschiebung, die bis zu den Myelocyten geht. Im peripheren Blutbild fällt auf, daß eine relative Lymphocytose besteht. Der nur ganz geringe Leukocytenanstieg während der pneumonischen Infektion läßt sehr stark an das Vorliegen einer Schädigung der weißen Reihe denken. Die Thrombopenie ist nicht ausgeprägt, und auch die Prothrombinzeit ist mit 25,5 Sek. gegenüber dem Testwert von 22 Sek. noch nicht als pathologisch zu bewerten. Es gelang uns nicht, Thorotrastschollen im Sternalpunktat nachzuweisen wie bei Birkner, jedoch ist der Nachweis der Radioaktivität, besonders der α-Aktivität, durch die Bahnspuren in der Fotoemulsion gelungen.

Bei der chemischen Blutuntersuchung zeigte sich als Ausdruck einer leichten Schädigung lediglich eine geringe Verschiebung des Serumeiweißes in Richtung auf die Globuline.

Zusammenfassend läßt sich zu den Blutbefunden sagen, daß sich die Thorotrastschädigung in sehr geringen Grenzen hält.

Die Verschattungen in Leber und Milz beruhen auf eingelagertem Thorotrast.

Die im oberen Teil des li. Oberschenkels befindlichen Verschattungen beruhen auf Thorotrasteinlagerungen zwischen den Muskelbündeln. Bei der Injektion selbst braucht gar kein Kontrastmittel paravasal ins Gewebe gelangt zu sein. Es kann sich durchaus um eine leichte Nachblutung infolge der gleich nach der Injektion aufgetretenen Thrombopenie handeln.

Recht ungeklärt ist die Herkunft der Thorotrasteinlagerung in dem re. Oberschenkel, denn eine andere Ursache kann die Verschattung nicht haben. Die von Walther beobachtete Gefäßumscheidung, die bis zum völligen Gefäßverschluß führte, ist in unserem Falle an der Art. femoralis deutlich sichtbar. Wir müssen annehmen, daß bei dem Pat. eine vergleichende Gefäßdarstellung am re. Bein durch perkutane Injektion versucht wurde. Dabei sind, der Ausdehnung der Infiltration nach, erhebliche Thorotrastmengen paravasal ins Gewebe gelangt. Der negative Ausfall der Aktivitätsprüfung dieses Gewebes durch das Geiger-Zählrohr liegt an der Bauart des zur Untersuchung verwandten Gerätes.

Die deutlich sichtbare kleine Arterien- oder Venengabelung im kleinen Becken re. beruht unseres Erachtens ebenfalls auf einer Thorotrasteinlagerung in die Wände dieser Gefäße. Für die Ursache dieser isolierten Ablagerung haben wir keine Deutung. Gegen eine beginnende Gefäßverkalkung sprechen die Intensität der Verschattung und das relativ jugendliche Alter des

Pat. Trotz entsprechender Technik waren sonstige Gefäßverkalkungen im Körper röntgenologisch nicht nachweisbar.

Die ziemlich kompakten Verschattungen zwischen Milz und Leber möchten wir als stark mit Thorotrast beladene Lymphdrüsen auffassen. Sie liegen wahrscheinlich paraaortal am Abgang der Blutgefäße in Milz und Leber bzw. im Verlauf der rückführenden Venen- und Lymphbahnen.

Zu diskutieren wäre noch die Angabe des Pat., daß bei erhaltener Potenz und dem regelmäßigen Menstruationsrhythmus der Ehefrau trotz stattgehabten Kohabitationen keine Kinder aus dieser Ehe hervorgingen. 1 Sohn ist jetzt 11 Jahre alt und stammt aus der ersten Ehe des Pat. Wir möchten trotz der Angaben Birkners über die Sterilität seiner seit 17 Jahren beobachteten Patientin und der von Meyer nachgewiesenen Thorotrasteinlagerung in die Keimdrüsen auf eine Keimdrüsenschädigung bzw. Strahlenkastration unseres Pat. nicht schließen. Die röntgenologisch nicht nachweisbare Thorotrasteinlagerung in die Genitalien spricht nicht dagegen, daß eine solche tatsächlich vorhanden ist. Kleinste Grüppchen von Thorotrastkugeln können wir wahrscheinlich durch die Röntgenuntersuchung nicht erfassen.

Nach Schaefer beträgt der Normalgehalt des menschlichen Organismus an Radium etwa 10^{-13} bis 10^{-12} g Ra/g Gewebe, nach Krebs $0{,}23 \times 10^{-12}$. 1 ccm Thorotrast entspricht 0,22 g Thorium. Ruland zeigte, daß die Strahlenaktivität von 12 ccm Thorotrast der Wirkung von 0,25 bis 0,5 mg Radium äquivalent ist. Die gleichmäßige Verteilung einer Ampulle Thorotrast von 12 ccm auf einen Organismus von 60 kg würde die Aktivität nach Schaefer zu $3{,}75 \times 10^{-13}$ g RaÄqu/g Gewebe ergeben. Diese Aktivität bliebe in der Größenordnung der natürlichen Aktivität. Das Thorotrast verteilt sich im Organismus jedoch nicht gleichmäßig, sondern speichert sich selektiv besonders in Milz und Leber, ganz abgesehen von paravasalen Depots. Schwaiger, Leibnitz und Schmeiser wiesen bei Messungen an Thorotrast im Gewebe nach, daß 1 g Thorium 4500 α-Strahlen/sek aussendet. Bei einer Thorotrastkonzentration vom 0,1 g Thorium/ccm Gewebe wird eine α-Strahlendosis von 3,3 r/Tag erzeugt. Durch die Wirkung der radioaktiven Zerfallsprodukte, wenn sie sich im Gleichgewichtszustand befinden, erhöht sich die α-Strahlendosis um den Faktor 8,5. Nach diesen Untersuchungen und denen von Wachsmuth sind die Zerfallsprodukte bei einem Thorotrast, das ca. 6–7 Jahre alt ist, in ungefähr 55% der Sättigung vorhanden. Im lebenden Gewebe befindet sich jedoch nur $\frac{1}{4}$ der Kontrastmenge. Die Dosis beträgt also 8,6 r/Tag/0,1 g Thorium/g Gewebe im ersten Jahr nach der Herstellung des Präparats. In den folgenden Jahren nimmt das Thorotrast entsprechend der Halbwertzeit des Radiothors von 1,9 Jahren auf den von 3,3 r/Tag ab. Die Voraussetzung dazu ist, daß der Abtransport der Folgeprodukte ungestört vor sich gehen kann. Das ist zum Teil in Milz und Leber zutreffend. Hier sammelt sich das Thorotrast langsam in der Rinde an und wird dann in die regionären Drüsen abgeschwemmt. Eine Ausscheidung des Thorotrasts erfolgt nur zu 5%, die Hauptmasse kommt im Knochengewebe und im Knochenmark zur irreversiblen Ablagerung.

Bei extravasalen Depots, durch die es zu einer Sklerosierung der Umgebung und Abkapselung des Depots kommt, ist der Sekretstrom praktisch ausgeschaltet. Hier erhöht sich die Strahlendosis nach den oben genannten Autoren bis auf 30 r/Tag/0,1 g Thorium/g Gewebe.

Diese auftretenden Strahlendosen betragen ein Vielfaches der bisher in Deutschland als üblich angesehenen Toleranzdosis von 0,25 r/Tag. Bei α-Strahlen sind infolge der höheren Ionisationsdichte der einzelnen Strahlen noch ungleich größere biologische Schädigungen zu erwarten als bei Röntgenstrahlen. In den U. S. A. wird deshalb als Toleranzgrenze statt der üblichen Röntgenstrahlentoleranzdosis von 0,1 r/Tag für α-Strahlen eine solche von 0,01 r/Tag angegeben.

Birkner errechnet für seine vor 17 Jahren mit Thorotrast diagnostisch untersuchte Patientin unter entsprechender Berücksichtigung der unterschiedlichen Verteilungsart des Thorotrasts in der Leber nur der Größenordnung nach ungefähr 30000 r zentral im Organ, im Schwielenstück 60000 r allein durch die Strahlung im Laufe der Jahre. In der Milz sind die Werte entsprechend. Jakob und Wachsmann beschäftigten sich mit den auftretenden Sekundärstrahlungen bei im Körper zurückgebliebenen Kontrastmitteln unter der Einwirkung von Röntgen-

strahlen. Sie errechneten für das Thorotrast eine Erhöhung der Sekundärstrahlung bei diagnostischen Untersuchungen (60 kV Scheitelwert bei Wechselspannung, 10 Minuten Untersuchungsdauer und 3 Aufnahmen) bei 150 r/0 am blutgefüllten Gefäß 50 r, am thorotrastgefüllten 100 r. Bei therapeutischen Bestrahlungen mit 180 kV und 1 mm Cu-HWS ist die Tiefendosis bei Einlagerung von 1 g Thorotrast in 100 g Gewebe mit dem Faktor 17 zu multiplizieren, bei 1 g Thorotrast in 1000 g Gewebe mit dem Faktor 2,8.

Auf Grund dieser Angaben kommt Birkner zu Gesamtdosen von 300000 r bzw. 600000 r in Milz und Leber bei seiner Patientin. Dabei hat eine Berücksichtigung der β-Strahlung und der γ-Strahlen nicht stattgefunden.

Bei unserem Pat. stellten wir Berechnungen über die bisher ausgestrahlten r-Werte nicht an, sie dürften weit hinter den Angaben Birkners zurückbleiben. Der Pat. wurde von uns nur einige wenige Male geröntgt.

Nach den Literaturangaben ist mit einer strahlenbedingten Zerstörung der Leber und Milz zu rechnen, zumal sich der Pat. auf dem wiederansteigenden Schenkel der Intensitätskurve für α-Strahlung nach Wachsmuth befindet. Wir möchten auch die beim Thoriumzerfall auftretende β- und γ-Strahlung nicht ganz vernachlässigen, zumal gewerbliche Radiumschädigungen

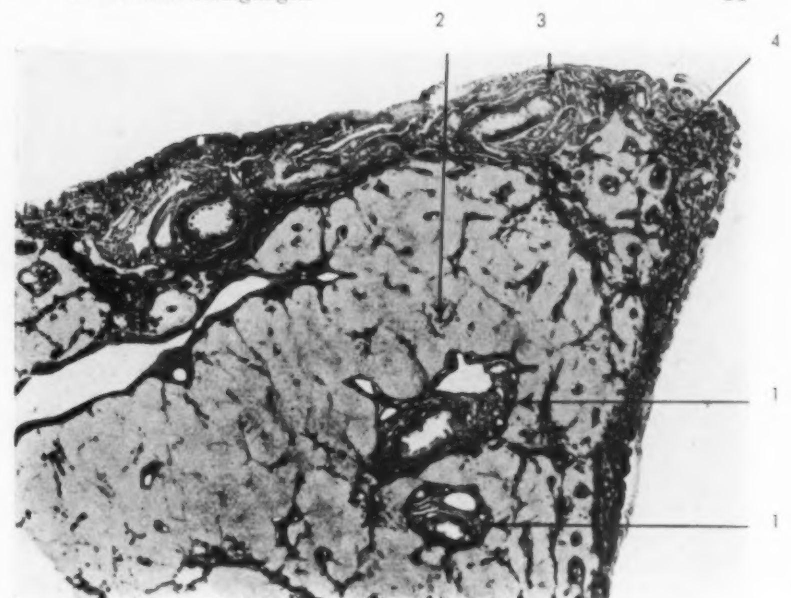


Abb. 9

Lupenübersicht aus den vorderen Randabschnitten des rechten Leberlappens. — Man beachte die faserige Verbreiterung des Glissonschen Gewebes (1.) und der periacinösen Gefäßscheiden (2.), den subcapsulären Entparenchymisierungsbezirk (3.) und die an ihn anschließende Erdrosselung des Lebergewebes durch das Bindegewebe (4.). van Gieson. Vergr. 6,5.

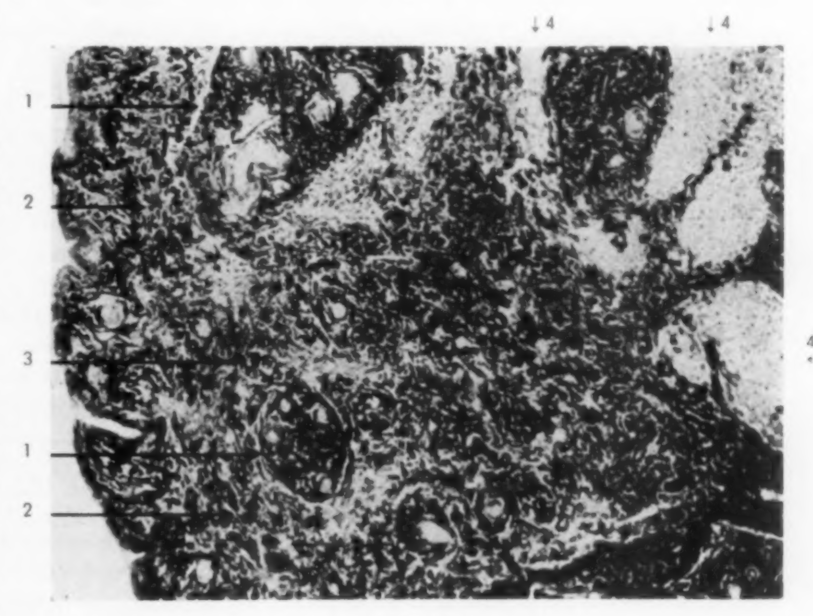


Abb. 10

Detailbild aus dem randlichen Entparenchymisierungsbezirk der Leber. Man erkennt die faserig verbreiterten ehemaligen Glissonschen Felder (1.) und in ihrer Umgebung das entparenchymisierte, kollabierte und kollagenisierte ehemalige Kapillarnetz der Leberbalken (2.) mit Einschluß von Thorotrastspeicherzellen (3.). — Am re. Bildrand unregelmäßig abgesplitterte Leberinseln (4.). van Gieson. Vergr. 67.

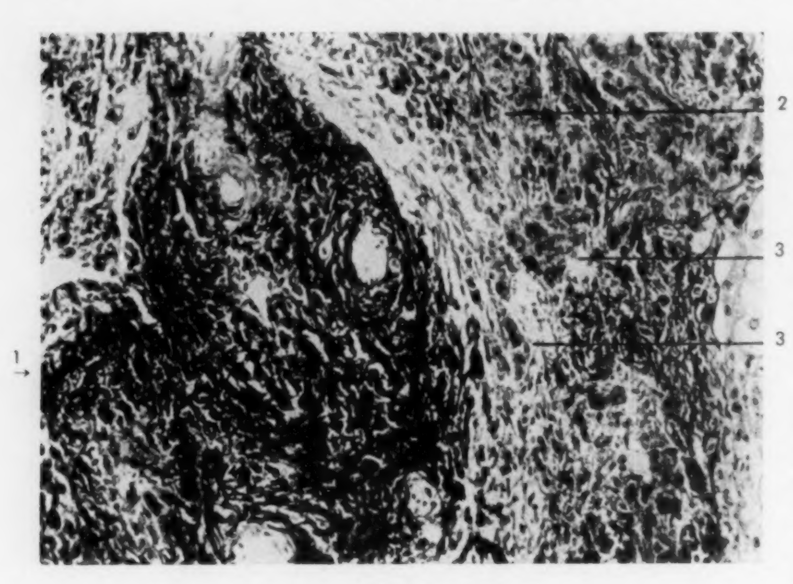


Abb. 11

Aus dem subcapsulären Entparenchymisierungsbezirk der Leber. Starke faserige Verbreiterung des Glissonschen Gewebes (1.) mit Einschluß von Gefäßen und Gallengängen. In der Umgebung entparenchymisiertes, kollabiertes und kollagenisiertes Kapillarnetz der Leber (2.) mit Einschluß zahlreicher Thorotrastspeicherzellen (3.). van Gieson. Vergr. 190.

auf die allerdings stärkere γ-Strahlung des Radiums zurückzuführen sind. Es erscheint uns auch nicht zweifelhaft, daß eine Knochenmarksverödung später eintreten wird. Über das Schicksal des „Thorotrastoms" im re. Oberschenkel läßt sich im Augenblick noch nichts Näheres aussagen.

Die therapeutischen Möglichkeiten bei Thorotrastspeicherung sind nur gering. Die von **Schmidt, Schulte** und **Lapp** erwogene Milzextirpation dürfte nach unserer Meinung dem Fortschreiten der Veränderung kein endgültiges Halt gebieten können. Die Zerstörung der Leber und Milz ist nicht zu vermeiden.

Zur weiteren Behandlung halten wir eine Leberschutztherapie für angezeigt. Auch Injektionen mit Leberextrakten würden wir empfehlen. Weiterhin könnte der Versuch einer Behandlung mit Vitamin B_{12} gemacht werden.

Wir schließen uns der Meinung **Bauers** und **Birkners** voll an, daß röntgendiagnostische Untersuchungen auf das strengste zu vermeiden sind, ganz abgesehen von den weit mehr zu fürchtenden Röntgentiefenbestrahlungen.

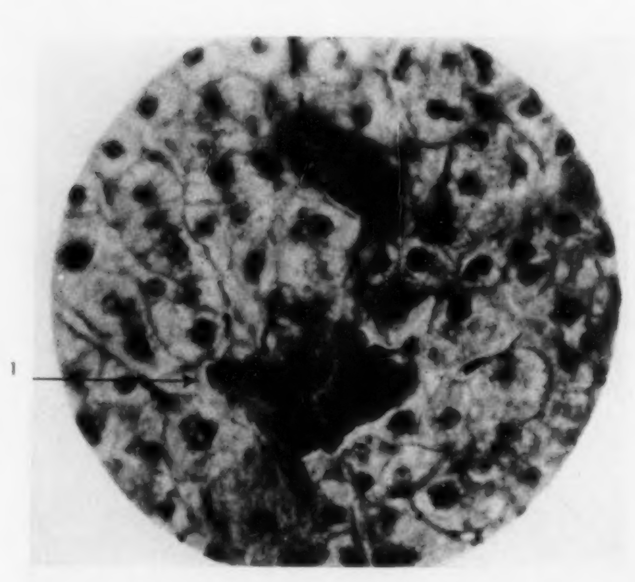


Abb. 12

Haufen von Thorotrastspeicherzellen in den Lebersinusoiden mit starker örtlicher Faserneubildung aus den Kapillarwänden. — Die stärker lichtbrechenden Thorotrastkörnchen sind erkennbar (1); die schwärzlichen klumpigen Massen stellen von dichten kollagenen Faserfilzen umsponnene Thorotrastspeicherzellen dar. van Gieson. Vergr. 470.

Kurze Zusammenfassung des klinisch-röntgenologischen Teils:

Bei dem von uns untersuchten Patienten wurde vor 7 Jahren anscheinend mit größeren Mengen Thorotrast anläßlich einer Claudicatio intermittens eine Gefäßdarstellung am li. Bein vorgenommen. Der Versuch einer vergleichenden Untersuchung am re. Bein ist mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen. Röntgenologisch finden sich erhebliche Kontrastmitteleinlagerungen in die Leber, die Milz, einige Bauchraumdrüsen sowie bes. in die Muskulatur des re. Oberschenkels. Die Werte der klinischen Untersuchung bewegen sich fast alle an der oberen Grenze der Norm. Die Leber ist vergrößert und leicht druckschmerzhaft. Der Nachweis der Radioaktivität der röntgenkontrast-

gebenden Einlagerungen wurde durch die Darstellung von α-Bahnspuren auf einer speziellen Fotoemulsion erbracht.

Nach ausführlicher Besprechung der inzwischen in den Organen wirksam gewordenen r-Mengen wird die therapeutische Machtlosigkeit und die voraussichtliche Weiterentwicklung der Erkrankung dargelegt. Die Prognose ist sehr ernst.

Die unbedingte Notwendigkeit einer Gefäßdarstellung am Menschen erscheint uns nur in ganz wenigen Fällen gegeben. Selbst bei schärfster Indikation muß die Art der Erkrankung oder das Alter des Pat. die Gewähr geben, daß das Ende der Latenzzeit zur Geschwulstentwicklung nicht erlebt wird. Es ist zu hoffen, daß ein besseres Kontrastmittel bald im Handel erscheint.

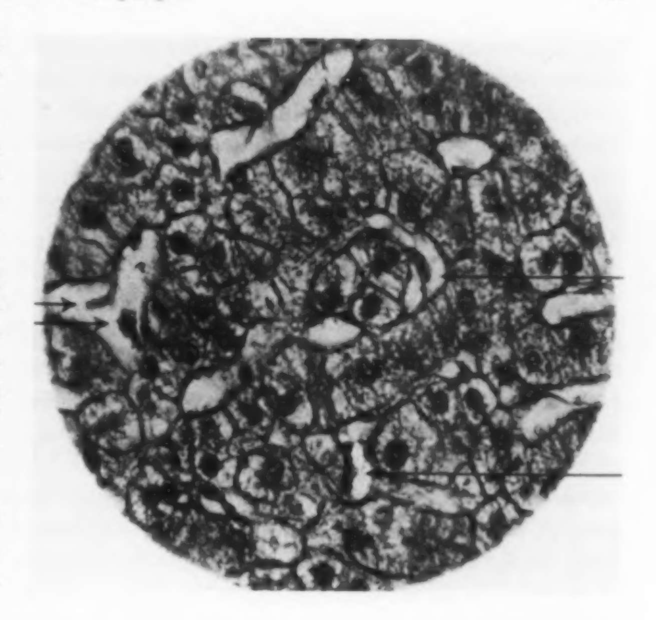




Abb. 13

Frische Thorotrastspeicherung in den Kapillarwandzellen der Leber (→). van Gieson. Vergr. 470.

II. Morphologischer Teil

Die Morphologie kann gemäß der ihr eigenen Methode nur zu einer Reihe ganz bestimmter Fragen der Thorotrastwirkungen im Organismus Stellung nehmen, wobei aber zu bemerken ist, daß gewisse Fragen auch nur mit der morphologischen Methode lösbar sind. Bei der Beschäftigung mit dem Th-Schrifttum der letzten 20 Jahre, soweit es die Morphologie betrifft, lassen sich diese Fragenkreise klar herausarbeiten. Es erscheint daher nicht erkenntnisfördernd, das Schrifttum in loser chronologischer Reihe zu referieren, sondern von den Problemen, um die es kreist, auszugehen (ein ausführlicher Schrifttumsnachweis findet sich in den Arbeiten von Köckenberger und Bätzner).

Es lassen sich deren drei erkennen:

1. Die Lokalisation des Th. im Organismus und ihre Änderung in der Zeit.
2. Die Wirkungen des Th. auf die Gewebsstrukturen seiner Lagerstätten.
3. Beitrag der Morphologie zur Frage der Ausscheidung aus dem Organismus.

A. Schrifttum*

Zu dem ersten Punkt, der Lokalisation und ihrer Änderung in der Zeit, wird übereinstimmend festgestellt, daß die Hauptmasse des Th. spätestens 30 Min. nach der Injektion in Milz und Leber gespeichert wird, und daß bis zum zweiten Tag die Speicherungsintensität zunimmt. Von zahlreichen Autoren wird auch über eine frühzeitige Speicherung im Knochenmark, ferner in Nebennierenrinde, Lungen, Nieren, im Zottenstroma des Darmes und den Lymphknoten berichtet. — Zwei Monate nach der Injektion konnten Popper und Klein noch 97% des eingespritzten Th. in Leber und Milz nachweisen. Die absolute Menge sagt aber nichts über die Verschiebungen und Wanderungen aus, denen die Substanz innerhalb der Organe und im Organismus unterliegt, also den zeitlichen Änderungen ihrer Lokalisation. Anfangs wird das Th. von den Zellen des reticuloendothelialen Systems in den genannten Organen in Form kleiner, stark lichtbrechender Körnchen gespeichert, so daß es zunächst — etwa in den Kupfferschen Sternzellen der Leber — statistisch gleichmäßig verteilt ist; verschiedentlich sind Riesenzellen vom Langhans-Typ beschrieben worden.

* Von einer ausführlichen Referierung des Schrifttums wurde aus Gründen der Raumersparnis Abstand genommen. Die berücksichtigten Arbeiten finden sich im Schrifttumsnachweis.

Da wir in unserem Falle nur eine Probeexcision aus dem vorderen Leberrand zur Verfügung haben, sei vorwiegend auf die beschriebenen Veränderungen in diesem Organ eingegangen. Nach 2—3 Monaten Konzentrierung der anfänglich gleichmäßig in den Leberläppchen verteilten Th-zellen um die Zentralvenen und besonders im periportalen Bindegewebe; im 5. Monat nur noch ganz vereinzelte Th-zellen in den Läppchen; die meisten liegen in den perivasalen Lymphbahnen des Glissonschen Gewebes, wobei ihre Zahl zugunsten ihrer Größe reduziert wird. In den Leberzellen bei starker Speicherung auch einzelne Th-körnchen (Büchner). — Im Laufe der Jahre Fortschreiten der Reinigung der Leberläppchen. Die Substanz gelangt zunehmend in die regionalen Lymphknoten, wo sie zentrale Gewebsnekrosen veranlassen kann.

Analoge Vorgänge auch in der Milz. Nach anfänglich diffuser Speicherung in den Reticulumzellen der Pulpa, zunehmende Konzentrierung in den Randteilen der Trabekel und den perivasalen Lymphbahnen der Blutgefäße. Barkan und Kienast vermerken ferner eine Spätwanderung des Th. in das Knochenmark, die auf dem Blutwege erfolgen soll. Aber gerade hinsichtlich der bei all diesen Wanderungen und Verschiebungen benutzten Wege gingen die Meinungen lange auseinander. Die übermäßig gespeicherten Zellen zerfallen, das freigewordene Th. gelangt nach Passage der Lunge, wo es verschiedentlich gefunden wurde, zur erneuten Speicherung in Leber und Milz. So entsteht ein fortdauernder Circulus vitiosus; eine Verschiebung innerhalb der Leber nach dem portalen Gewebe ist aber danach nicht zu erklären. Der Transport in die perivasalen Lymphräume des Glissonschen Gewebes geht nach Annahme der meisten Autoren in den pericapillären Lymphräumen der Leber vor sich. Nach den neuen Untersuchungen von Schwenk über das Verhalten der Kupfferschen Sternzellen, der Capillarendothelien und ihren Beziehungen zur „Gitterfasertapete" der Leber, in denen er gespeicherte Sternzellen außerhalb der Gitterfasermembran frei in den Leberläppchen nachgewiesen hat, dürfte diese Deutung erlaubt sein. — Es liegen ferner einzelne Beobachtungen vor, die eine besonders starke Anreicherung des Th. unmittelbar unter der Leberkapsel der vorderen randlichen Abschnitte verzeichnen. So beschreibt Rössle einen walzenförmigen, dem vorderen Leberrand angehörenden „Tumor" bei einer 46jährigen Frau, der im Jahre 1931 (also 18 Jahre vor der Mitteilung) 60 ccm Th. wegen eines unklaren Leberleidens, das sich später als Echinococcuscyste herausstellte, eingespritzt worden war. Histologisch sklerosierende Verödung des Leberrandes mit starker, teils freier, teils gespeicherter Th-ablagerung. Lebergewebe atrophisch, ohne daß bei Fehlen jeglicher zelliger Entzündung Cirrhose vorlag. — In einer Diskussionsbemerkung zu einem Vortrag von W. Müller über „Spätveränderungen nach pararterieller Thorotrastinjektion" berichtet Schultz über einen dem Rössles in jeder Hinsicht analogen Befund am vorderen Leberrand bei einer 37jährigen Frau, der vor 17 Jahren (Menge nicht angegeben) Th. injiziert worden war. Auch hier kein Umbau im Sinne einer Cirrhose, keine entzündliche Infiltration, kein Anhalt für Geschwulstbildung. —

Die zuletzt referierten Beobachtungen leiten über zu der zweiten Frage, welche Wirkungen das Th. auf die Gewebsstrukturen seiner Lagerstätten ausübt, wobei wieder in erster Linie die Leber ins Auge gefaßt werden soll. Trotz gelegentlicher Speicherung von Th-körnchen in Leberzellen werden in Frühstadien keine sinnfälligen morphologischen Veränderungen an ihnen beobachtet. — Der wesentliche Vorgang spielt sich vielmehr zunächst am Bindegewebe und Capillargerüst der Leber ab und führt zu Bildern, die teils als atrophische Lebercirrhose, teils als braune Atrophie oder einfach als Bindegewebsvermehrung bezeichnet werden. Rössle lehnt mit Recht die Bezeichnung „Lebercirrhose" ab. Durch tierexperimentelle Untersuchungen konnten analoge Bilder mit Th. erzeugt werden.

Von anderen Organen sei kurz bemerkt, daß die Milz meist als grobhöckerig, derb und vergrößert (Ucke) beschrieben wird, teils aber auch ohne wesentliche Veränderungen. Histologisch: Von der Kapsel ausgehendes grobmaschiges Flechtwerk von Bindegewebszügen, weitgehende Reinigung des Organs von Th. und Wiederherstellung der anfangs stark reduzierten Follikel. Auf die Veränderungen in Lungen, Knochenmark, Skelettsystem, Blut sowie der Frage der

funktionellen Störungen des RES kann hier nicht im einzelnen eingegangen werden. Über neuerdings beschriebene Schäden nach Hirnarteriographie s. Karcher, Bauer, Birkner und Wachsmuth, Walther, Northfield und Russel.

Schließlich sei auf das lokale Thoriumgranulom hingewiesen, das durch unbemerkte pararterielle Injektion oder nachträglichen Austritt aus dem injizierten Gefäß hervorgebracht wird, aus hyalinem, schwieligem, z. T. verkalktem Bindegewebe besteht und freies sowie gespeichertes Th. enthält.

Neuerdings mehrt sich die Zahl der nach Th-injektion beobachteten bösartigen Neubildungen. K. H. Bauer gibt in seinem Buch „Das Krebsproblem" eine erschöpfende Übersicht über die experimentellen, klinischen und anatomischen Beobachtungen zu dieser Frage. Er verweist u. a. auf die in lokalen Th-granulomen vorkommenden Mitosestörungen mit den Kennzeichen der Präsarkomatose und auf die Ergebnisse des Tierexperiments. Bauer hat die Latenzzeit bei Menschen für Thoriumsarkome auf 12—18 Jahre berechnet. In der Tat ist das erste beim Menschen beobachtete Thoriumsarkom (Mac Mahon, Murphy und Bates) 12 Jahre nach der Injektion in Form eines Retothelsarkoms der Leber aufgetreten. Für die Ansicht Bauers, daß Thorotrastdepots mit absoluter Sicherheit beim Menschen zur Sarkombildung führen, lassen sich aus der neueren Literatur noch weitere Belege finden. Zollinger beschreibt ein Spindelzellsarkom der Niere 16 Jahre nach diagnostischer Pyelographie mit Th. — Büchner berichtet in einer Diskussionsbemerkung zum Th-vortrag von Müller, daß er die Entwicklung eines verhornenden Plattenepithelcarcinoms am Unterlid 20 Jahre nach Darstellung der Tränengänge mit Th. gesehen habe, wobei aber die seither bestehende chronische Entzündung die ätiologische Hauptrolle spielen dürfte.

Die dritte eingangs aufgeworfene Frage, die nach der Ausscheidung des Thorotrasts, wird im bisher vorliegenden Schrifttum einhellig dahin beantwortet, daß ein Ausscheidungsorgan oder Ausscheidungsweg sich nicht nachweisen läßt. — Wir müssen also annehmen, daß trotz der beschriebenen Verschiebungen auf dem Blut- und Lymphwege innerhalb des Organismus die Gesamtmenge des einmal injizierten Th. im Körper verbleibt.

B. Eigene Beobachtung

Zur histologischen Verarbeitung wurde ein gut fingerkuppengroßes Stück aus dem Vorderrand des re. Leberlappens benutzt. Das Auffälligste bei allgemeiner Übersicht (Abb. 9) ist zunächst eine fibröse Verdickung der Leberkapsel und die Ausbreitung kollagener Bindegewebsmassen unterhalb der Kapsel mit Einschluß größerer Gallengänge und unregelmäßiger Lebergewebsinseln, teils in Form kleiner Zellkonglomerate, teils als einzelne, allseits von den Bindegewebsmassen eingeschlossene Leberzellen. Ferner liegen in diesem subkapsulären Entparenchymisierungsbezirk zahlreiche größere und kleinere Arterien und Venen mit eigenartigen Wandveränderungen: Die einzelnen Wandschichten sind nicht gegeneinander abgrenzbar; die Gefäßwände bestehen aus breiten kollagenfaserigen Gürteln mit spärlichen Bruchstücken elastischer Fasern; Lumina infolge Wandverdickung eingeengt; Endothelzellen stellenweise geschwollen, proliferierend und in Ablösung. Die Gefäßquerschnitte kreisförmig von Häufchen einer stark lichtbrechenden, gelblich-grauen, körnigen Substanz umgeben, die überwiegend in großen vielgestaltigen, zumeist länglichen Zellen mit kleinen pyknotischen Kernen liegt: nach den physikalischen Untersuchungen Thorotrast. Die Spezialfärbungen des Th., die von Prüsener angegeben worden sind, haben uns — wie auch anderen Autoren — keine befriedigenden Ergebnisse geliefert.

Nach der Lagerung und Anordnung dürfen wir schließen, daß diese Th-massen in den perivasalen Lymphbahnen liegen und von dort ihre schädigende Wirkung auf die Gefäßwände im geschilderten Sinne ausgeübt haben. Die Abb. 10 und 11 zeigen Detailausschnitte aus den faserigen subcapsulären Bezirken, und man sieht auf Abb. 10 die an ihrer derberen Faserstruktur kenntlichen umschriebenen Glissonschen Zwickel, die die erwähnten Gefäße und Gallengänge enthalten. Sie sind verbreitert und nehmen einen bedeutenden Raum in den subcapsulären

Fasermassen, aber auch im Inneren des erhaltenen Lebergewebes ein (Abb. 9). Auf der Abb. 11 Teilbild eines solchen verbreiterten Glissonschen Gewebsbezirkes. Die Umgebung besteht in den subcapsulären Lagen aus zarter gefasertem Bindegewebe, das gleichfalls reichlich freies und gespeichertes Th. enthält, sowie einzeln und in kleinen Gruppen Leberzellen einschließt (Abb. 10 und 11). Diese Teile entsprechen dem kollabierten, verödeten, kollagenisierten und fast völlig von Leberzellen entleerten ursprünglichen Capillarnetz der Leberläppchen. — Zellig-entzündliche Infiltrate fehlen. — Wir haben also im Ganzen eine ausgedehnte subkapsuläre Entparenchymisierung mit Einschluß reichlich freien und gespeicherten Th. vor uns und müssen die Frage nach seiner formalen Genese beantworten, die die Vorfrage nach dem primären Angriffsort des Th. innerhalb des Lebergewebes enthält. —

Aus dem Schrifttum wissen wir, daß der erste Ablagerungsort des Th. in der Leber das Sternzellensystem der Lebersinusoide ist. Auch in unserem Präparat finden sich noch innerhalb des erhaltenen Lebergewebes in kleinen Gruppen beisammenliegende, große, rundliche Th-speicherzellen mit kleinen chromatindichten Kernen. Abb. 12 zeigt eine Gruppe von Th-speicherzellen, die durch ihre Größe die Leberkapillaren erweitert haben. Zum Teil sieht man die stärker lichtbrechenden Th-körnchen, zum Teil ist nur eine große, schwärzliche, klumpige Masse zu erkennen, die sich jedoch im Faserbild (v. Gieson) als durch einen dichten umspinnenden roten Faserfilz hervorgerufen erweist. Ferner zeigt die Abb. 12 zwischen den Speicherzellen und ihrer unmittelbaren Umgebung zahlreiche breitere, kollagene Einzelfasern. — Auch dort also, wo Th-zellen in den Lebersinusoiden stecken, üben sie die gleiche Wirkung auf ihre Umgebung aus wie im Glissonschen Gewebe. Vereinzelte dieser Zellen auch in den Zentralvenen, an der Wand haftend, wie es auch Schwenk von gespeicherten Kupfferschen Sternzellen beschrieben hat. — Die weitaus größte Mehrzahl der Th-zellen aber in der Läppchenperipherie und im Glissonschen Gewebe. Regelmäßiger Läppchenaufbau nicht mehr erkennbar, das Ganze vielmehr ungleichmäßig in sich zusammengerutscht. Dabei treten die Glissonschen Felder ungebührlich stark hervor (Abb. 9) und nähern sich einander durch Schwund des zwischen ihnen gelegenen Lebergewebes. Es ist zu einer förmlichen Umschnürung und Erdrosselung des zwischengelagerten Lebergewebes gekommen, und die bindegewebigen Teile rücken immer näher zusammen. Das ist besonders deutlich auf Abb. 11 in den Teilen zu sehen, die sich an die subcapsuläre Entparenchymisierungszone, die gewissermaßen den Endzustand darstellt, anschließen.

Es findet sich also ein Zustand weitgehender „Reinigung" der Leberläppchen von Th. mit Verlagerung der Substanz in das portale Bindegewebe und die periacinösen Gefäßscheiden, ein Verhalten, das in der Literatur mehrfach beschrieben worden ist. Ähnliche Umformungen der Leber wie die unseren finden wir in dem z. Z. zugänglichen Schrifttum allerdings nur von Rössle beschrieben und von Schultz in einer Diskussionsbemerkung erwähnt. Es wird allgemein eine lymphogene Wanderung der Th-zellen angenommen, und wir müssen uns, soweit sie nicht in den Capillaren stecken bleiben und von Faserfilzen eingemauert werden (Abb. 12), dieser Ansicht anschließen. Daneben möchten wir aber auf einen zweiten Verbreitungsweg der Th-zellen aufmerksam machen, dem bisher im Schrifttum nicht die gleiche Beachtung zuteil geworden ist, den hämatogenen. — Man sieht innerhalb des Lebergewebes in zahlreichen Sternzellen und Capillarendothelien Bilder ganz frischer Speicherung. Die Abb. 13 zeigt in den ziemlich weiten Lebersinusoiden Capillarwandzellen mit nur wenigen und sehr kleinen Th-körnchen, Zellen, die zum großen Teil noch gehörig gelagert und höchstens gering geschwollen sind. Wenn zunächst der Schluß von Größe und Zahl der gespeicherten Körnchen auf den Zeitpunkt der Speicherung vielleicht nicht unanfechtbar erscheint, so können wir zur Unterstützung unserer Anschauung darauf hinweisen, daß wir Th-zellen auch in den Zentralvenen gesehen haben, und daß im Schrifttum vielfach über Th-funde in freier und gespeicherter Form in den Lungencapillaren berichtet wird. Wir werden also nicht fehlgehen, wenn wir annehmen, daß ein Teil der Th-zellen und das nach ihrem Zerfall frei gewordene Th. auf dem Blutweg verschleppt wird und erneut in die Leber einströmt, ein Vorgang, der sich naturgemäß über lange Zeiträume erstreckt. Mögen also

die auf diese Weise beförderten Th-mengen auch gering sein, so könnte die Dauer der Zeit ihnen doch zu Wirkungen verhelfen. Auf diese Wirkungen, die in allzu spezielle morphologisch-pathologische Fragen führen, soll an dieser Stelle nicht eingegangen werden. Nur eins erscheint in diesem Zusammenhang wichtig: Durch die dauernde Berieselung der Leber mit Th. auf dem Blutwege wird die bevorzugte Lokalisation des Schadens im subcapsulären Gebiet verständlich. Wir wissen von den auf dem Blutwege herangetragenen Schädlichkeiten, daß sie diese Lokalisation allgemein bevorzugen. Rössle hat bereits auf diese Zusammenhänge hingewiesen.

Wir nehmen aus diesen Gründen also an, daß über eine langdauernde Berieselung des RES der Leber auf dem Blutwege mit geringen Th-mengen eine Anreicherung der Substanz in den subcapsulären Gebieten erfolgt, von wo dann naturgemäß auch ein stärkerer lymphogener Abtransport in das Glissonsche Gewebe mit den Folgen der geschilderten örtlichen Umgestaltungen erfolgt. Diese entsprechen aber nicht einer Lebercirrhose. Zellig-entzündliche und reparatorische Vorgänge bestehen nicht. Wir müssen ferner aus unseren Befunden schließen, daß der Vorgang der allmählichen Erdrosselung des Lebergewebes noch fortschreitet, was bei der weiteren klinischen Beobachtung des Patienten besonders zu berücksichtigen sein wird. — Anhaltspunkte für eine echte Geschwulstbildung konnten wir bislang noch nicht feststellen; es muß jedoch betont werden, daß die von K. H. Bauer angegebene Latenzzeit (12—18 Jahre) für die Entwicklung von Th-sarkomen hier noch nicht erreicht ist.

C. Zusammenfassung des morphologischen Teils

An Hand einer Probeexcision aus dem vorderen Leberrand und unter Heranziehung des einschlägigen Schrifttums wird die Frage der Lokalisation des Th., ihrer Änderung in der Zeit und die Wirkung der Substanz auf benachbarte Gewebsstrukturen am Beispiel der Leber untersucht. Es wird die Anschauung begründet, daß nach anfänglich diffuser Speicherung des Th. im reticuloendothelialen System der Leber eine Ortsänderung der gespeicherten Massen auf zwei Wegen stattfindet:

1. Lymphogene Abwanderung aus den Leberläppchen in das periportale Bindegewebe.
2. In geringerem Maße Verschleppung durch den Blutstrom mit dauernd erneuter Speicherung in den Reticuloendothelien der Leber.

Die morphologisch faßbaren Wirkungen des Th. auf seine Umgebung bestehen aus starker örtlicher Faserbildung sowie Proliferation endothelialer und reticulohistiozytärer Zellen, wodurch in der Leber Verbreiterung des Glissonschen Gewebes mit allmähliger Erdrosselung der Leberläppchen bewirkt wird. — Besonders stark — bis zur vollständigen Entparenchymisierung — ist der Prozeß in den subcapsulären Leberbezirken, ein Verhalten, das durch die Benutzung der beiden geschilderten Wanderungswege des Th. verständlich wird. — Eine echte Lebercirrhose liegt nicht vor.

Auf das langsame, aber dauernde Fortschreiten der umgestaltenden Vorgänge in der Leber und auf die Gefahr der Entstehung einer sarkomatösen Neubildung wird hingewiesen, obwohl z. Z. noch keine morphologischen Anhaltspunkte für eine Geschwulstbildung bestehen.

Zusammenfassung

Bei unklarer Anamnese wurde die röntgenologische Verdachtsdiagnose auf Thorotrastspeicherungen paravasal und in Milz und Leber durch den Nachweis der α-Bahnspuren (auf einer speziellen Photoemulsion) in einem exzidierten Stück Lebergewebe gesichert. Die histologische Untersuchung der Leber bestätigte die Diagnose. Bei dem vor zirka 7 Jahren mit Th. diagnostisch untersuchten Patienten war klinisch und morphologisch eine schwere Leberschädigung noch nicht nachweisbar. Infolge der radioaktiven Eigenschaften und der irreversiblen Speicherung des Th. ist die Prognose jedoch äußerst ernst, wie die in der Literatur veröffentlichten Schädigungen und Geschwulstentwicklungen durch Th.-Einwirkung beweisen.

Summary

In a case with indistinct history the roentgenologic suspicion of thorotrast storage paravesicular as well as in spleen and liver became assured by demonstrating the α-traces (on a special photoemulsion) in an excised piece of livertissue.

The diagnosis was verified by histologic examination of the liver.

The patient was examined with thorotrast 7 years ago, but neither clinically nor morphologically a severe injury of the liver was to be stated. In consequence of the radioactivity and the irriversible storage of thorotrast, prognosis is nevertheless very serious as proved by published injuries and growth of tumors influenced ny thorotrast. *(F. H.)*

Résumé

Dans les cas où les renseignements anamnestiques étaient douteux, le diagnostic radiolcgique des dépôts de Thorotraste en dehors des vaisseaux, dans la rate et dans le foie, a pu être posé par l'étude du tracé des particules α sur une émulsion photcgraphique spéciale, obtenu par l'autogramme du matériel de biopsie hépatique et confirmé par l'examen histologique. Chez des malades soumis il y a 7 ans à une artériographie au Thorotraste on n'a pu déceler ni cliniquement, ni par l'histologie, une lésion hépatique importante. La radioactivité du Thorotraste, qui reste indéfiniment dans les cellules où il s'est accumulé, assombrit cependant le pronostic, comme en font foi les publications qui décrivent des lésions et même des formations néoblasiques dues à cette substance. *(P. J.)*

Resumen

En un caso de anamnesis poco clara se planteó el diagnóstico radiológico de almacenamiento paravasal, hepático y esplénico de Thorotrast comprobándose vestigios del mismo (sobre una emulsión fotográfica especial) en un trozo de hígado extirpado. El examen histológico del hígado confirmó el diagnóstico. En el paciente, sometido a examen 7 años antes con Thorotrast, no se comprobaba aún clínica o morfológicamente una lesión grave hepática. Pero, como consecuencia de la acción radioactiva y de la acumulación irreversible del Th., el pronóstico es, sin embargo, sumamente serio, tal cual queda demostrado por los casos publicados en la literatura de aparición de tumoraciones y lesiones consecutivas a la acción del Thorotrast. *(L. M.)*

Schrifttum

Ambrosis: Giorn. clin. med. 13 [1932]: 568. — Amory, H. I. und Bunch, R. F.: Radiology 51 [1948] (ref. in Fortschr. Röntgenstr. 71) [1949]. — Andres und Leitner: Klin. Wschr. 1932, I, 1097. — Arrigoni und Porta, zit. nach Köchenberger. — Bätzner: Med. Rdsch. 1947 Nr. 6, 187. — Barbierie: Boll. Soc. med.-chir. Pavia 1933 F. 3, 251. — Ref. Zbl. Path. 61, p. 57. — Barkon und Kienast: Klin. Wschr. 1935, I, 896. — Bauch, H. A.: Grundlagen der Atomphysik, Springer-Wien, 1945. — Bauke und Koch: Dtsch. med. Wschr. 1935, 211. — Bauer, K. H.: Verh. dtsch. path. Ges. 1937, Bd. 30 (Ref.). — Derselbe: Chirurg 19. Jg., 1948. — Derselbe: Das Krebsproblem, Springer-Berlin 1949. — Berquerel und Kaufmann, zit. n. W. Frommel. — Bird, C.: J. of the American Med. Ass. 1937, Bd. 109, Nr. 20 (Ref.). — Birkner, R.: Chirurg 19. Jg., 1948. — Derselbe: Strahlentherapie 78, 1949. — Brouwer, P.: Bruns Beiträge 1938, Bd. 168 (Ref.). — Büchner: Klin. Wschr. 1932, I, 1058. — Derselbe: Disk.-Bem. in Vh. dt. Ges. Path. 33. Tgg., 1950, p. 138. — Büngeler und Kreutwig: Klin. Wschr. 1932, Nr. 4, 142. — Büttner, A. und Paul, K.: Chirurg 21. Jg., 683, 1950. — Caldas, P.: J. de Radiol. et d'Elektrolog. 1934, Nr. 1 (Ref.). — Cano, L. S., de Pablo, J. S., Zbl. Chir. 1942, Nr. 18 (Ref.). — Capua: Radiol. med. 20, Nr. 7, 1933. — Chields und Gates, zit. nach K. H. Bauer, 1949. — Contiades, X., Naulleau, J. und Ungar, G.: La Presse Médicale 1935, Nr. 15 (Ref.). — Dahle, M. K. und Fridkin, W. J.: Fortschr. Röntgenstr. 54, 1936. — Demel und Sagalitzer, zit. nach Dimtza und Jaeger, Fortschr. Röntgenstr. 58, 1938. — Dimtza, A. und Jaeger, W.: Radiol. Rschr. 1938, Bd. 7 (Ref.). — Derselbe: Fortschr. Röntgenstr. 1938, Bd. 58. — Dos Santos, R.: Bul. et Mém. de la soc. nat. de Chirurgie 1933, Bd. 59 (Ref.). — Derselbe: Mém. de l'Académie de Chirurgie 1936, Nr. 20 (Ref.). — Dyes, O.: Röntgenprax. 1938, Nr. 4. — Derselbe: Verh. dtsch. Ges. inn. Med. 1939 (Ref.). — Ebhardt: Arch. klin. Chir. 174 [1933]: 209. — Derselbe: Chirurg 1939, Nr. 19 (Ref.). — Eggs, F.: Röntgenprax. 1939. — Eichler, P.: Dtsch. Milarzt 1940 (Ref.). — Ekström, G. und Lindgren, G. H.: Zbl. Neurochir. 1938. — Derselbe: Acta chir. Scandinav. 1939, Bd. 82 (Ref.). — Eschbach, H.: Fortschr. Röntgenstr. 66, 1942. — Ewald, C.: Bruns Beiträge klin. Chir. Bd. 171, 1940. — Findeisen, L.: Orvosképzés 1938 (Ref.). — Fonia, A.: Helvet. med. Acta. 14, 3, 1947 (ref. Chirurg 17./18. Jh. 1947). — Foulds, zit. nach K. H. Bauer 1949. — Frank, S.: Nordisk Medizin 1939, Bd. 3 (Ref.). — Frommel, W.: Radioaktivität, Sammlg. Göschen, Leipzig 1907. — Führer, H.: Medizin. Toxikologie Thieme, Leipzig 1947. — Gerlach, W.: Beitr. pathol. Anat. 87, 1935. — Häussler: Dtsch. med. Wschr. 1939. — Held: Zschr. exp. Med. 80 [1932]: 819. — Held und Meese: Fortschr. Röntgenstr. 45 [1932]: 451. — Hipp, O.: Inaug. Diss. Hamburg 1938 (Ref.). — Huguenin, Nemours und Albot: Am. d'anat. path. 9 [1932]: 263. — Jakob und Wachsmann: Strahlenther., Bd. 70, 1941. — Junet und Kadruka, zit. nach Urke. — Kadruka: Fortschr. Röntgenstr. 44, 1931. — Derselbe: J. de Radiol. 15, 1931. — Derselbe: Schweiz. med. Wschr. 1931, 18, 425. — Derselbe: Fortschr. Röntgenstr. 48, 1933. — Kadruka und Martin: Klin. Wschr. 1932, Nr. 27. — Kadruka und Rossir: Act. radiol. 12 [1931] 369. — Kamikawa, K.: Geka 1938, Bd. 2 (Ref.). — Karcher, ref. Chirurg 17./18. Jg., 1947. — Klostermeyer, W.: Bruns Beiträge 1939, Bd. 170. — Koch, A.: Frankf. Zschr. Pathol. 47, 1935. — Köchenberger, J. D.: Erlangen 1936. — Krebs, A.: Strahlenther. 72, 1934. — Kristiansen, K. und Cammermeyer, J.: Acta Radiolog. 1942, Bd. 23 (Ref.). — Krücke, W.: Disk.-Bem. in Vh. dt. Ges. Path. 33. Tgg. 1950, p. 138 und Zentralbl. f. Neurochirurgie 1950, 189. — Kuhlendahl, H.: Chirurg 19, Jg. 1948. — Kulcsar, F.: Orvosi Hetilap. 1937, Nr. 46 (Ref.). — Lambin: Rev. belges des Sciences Medic. 1931, Nr. 7. — Lambret, O.: La Presse Medicale 1935, Nr. 15 (Ref.). — Lavedan und Curtial, zit. nach K. H. Bauer 1949. — Leipert: Wien. klin. Wschr. 1931, II, 1135. — Leun, W.: Fortschr. Röntgenstr. 71, 1949. — van der Linden, P.: J. de Belge des Radiolog. 1937, Bd. 26 (Ref.). — van der Linden, P. C.: Diss. Gent 1940. — Liveran-

Poliklinico, Sez. med. 39, Nr. 8 [1932]: 373; Ref. Zbl. Path. 56, p. 392. — Löhr, W. und Jakobi, W.: Zschr. Hals-N.-O.-Heilk. 1934, Bd. 36, Kongreßber. (Ref.). — Derselbe: Fortschr. Röntgenstr. 1935, Bd. 52. — Loose, K. E.: Chirurg 21. Jg. 666, 1950. — Lorru, zit. nach Köckenberger. — Lucherini: Poliklinico Sez. prat. 1934, 1318 (Ref. Münchn. med. Wschr. 1934, 1907). — MacMahon, Murphy und Bates, zit. nach K. H. Bauer, Schwaiger, Leibnitz und Schmeiser, Walther. — MacMaon, Murphy und Bates: Americ. J. Path. 23 [1947]: 585. — Manville und Ané, zit. nach Köckenberger. — van Mervennée, C. J. und ten Thije, P. A.: Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde 1939, Nr. 48 (Ref.). — van Meyenburg: Schweiz. med. Wschr. 1946, Nr. 2, 41. — Derselbe: Schweiz. med. Wschr. 1946, Nr. 10, 207. — Meyer, Fr.: Diss. 1936 (zit. n. Birkner, Chirurg 19. Jg.). — Miyamoto, S.: Strahlenther. 64, 1939. — Moniz, E., Pinto, A. und Alves, A.: A Medicina Contemporanea 1933, Nr. 22 (Ref.). — Moniz, E.: Zbl. Neurochir. 1937, Nr. 4 (Ref.). — Mühsam: Strahlenther. 44 [1932]: 132. — Müller, W.: Vh. dt. Ges. Path. 33. Tgg., 1950, p. 134. — Muth, H. und Roth, H. H.: Strahlenther. 80, 1949. — Naegeli: Blutkrankheiten und Blutdiagnostik, 5. Aufl. Springer, Berlin 1931. — Derselbe: Schweiz. med. Wschr. 1946, Nr. 3, 60. — Naegeli und Lauche: Klin. Wschr. 1933, II, 1730. — Derselbe: Klin. Wschr. 1932, II, 2029. — Derselbe: Dtsch. med. Wschr. 1931, II, 2166. — Nordmann, Northfield und Russel, zit. n. Dyes, Vh. dt. Ges. inn. Med. 1939. — Northfield und Russel: Lancet 232 [1937]: 377. — Oberling, zit. nach K. H. Bauer 1949. — Oberling und Guérin, zit. nach K. H. Bauer 1949. — Oberling und Guérin: Cancer (Belg.) 22. 1933, zit. nach Miyamoto. — Pereira, P.: O-Hospital 1937, Bd. 12 (Ref.). — Penzholz, H.: Dtsch. Gesundheitswesen 1950. — Popper und Klein: Münchn. med. Wschr. 1931, II, 1829. — Prüsener: Beitr. pathol. Anat. 91, 439. — Przibram, K.: Radioaktivität, de Gruyter, Berlin 1932. — Rajewsky, B.: Strahlenther. 56, 1936 und 69, 1941. — Banderoth und Schlesinger: Zschr. exp. Med. 80 [1932]: 245. — Randeroth: Klin. Wschr. Nr. 4, 1932, I, 144. — Rapant, L.: Casopis Lékaru Ceskych 1938 (Ref.) — Ratschow: Dermat. Wschr. 1938. — Reding, zit. nach Schmidt, Schulte und Lapp. — Reisner: Fortschr. Röntgenstr. 1939, Beiheft zu Bd. 60 (Ref.). — Riechert, T: Zschr. Neuro. 1938, Bd. 161. — Rintelen, G.: Zbl. Chir. 1937, Nr. 11. — Rösch: Disk.-Bem. in Vh. dt. Ges. Path. 33. Tgg., 1950, p. 138. — Derselbe: Zbl. Path. 85 [1949]: 227. — Rof: Fol. Hämatol. 46 [1932]: 420. — Rovenna: Klin. Wschr. 11. Jg., Nr. 52/53, 1932, II, 2151. — Roussy, Oberling und Guérin, zit. nach K. H. Bauer (Vh. dt. path. Ges. 1937), Bd. 30, F. Eggs und Miyamoto. — Derselbe, zit. nach K. H. Bauer 1949; Bull. Acad. Med. 112, 1934, Strahlenther. 56, 1936. — Rudolphie, S. Büchner: Dis.-Bem. in Vh. dt. Ges. Path., 33. Tgg. 1950, p. 138. — Ruf, F. und Philipp, K.: Langenbecks Archiv u. Dtsch. Ztbl. f. Chir. Bd. 263 [1950]: 573. — Rutherford, zit. nach W. Fromme. — Ruland, L.: Chirurg, 17./18. Jg., 1947. — Schaefer, H.: Strahlenther. 77, 1948 und 78, 1949. — Schinz-Baensch-Friedl: Lehrb. d. Rö.-Diagnostik, 4. Aufl., Thieme 1939. — Schmidt, W., Schulte, A. und Lapp, H.: Strahlenther. 81, 1950. — Schmitt, H. G.: Röntgenprax. 1943; Zschr. Urol. Nr. 42, 1949. — Schoen: Ärztl. Forschg., Jg. 4, 1950. — Schulten, H.: Lehrb. d. klin. Hämatol., Thieme-Stuttgart 1948. — Schumann, H. D.: Chirurg 1943. — Schultz: Dis.-Bem. in Vh. dt. Ges. Path. 33. Tgg. 1950, p. 139. — Schwaiger, Leibnitz und Schmeiser: Klin. Wschr., Jg. 27, 1949. — Schwaiger, M.: Langenbecks Arch. u. Dsch. Zentralbl. f. Chir. Bd. 265 [1950]: 356. — Schwenk: Ärztl. Forschg., 4. Jg., H. 18, 1950. — Selbie, zit. nach K. H. Bauer 1949. — Siegmund und Koppenhöfer, zit. nach Reisner. — Schürch und Uehlinger: Aufl. klin. Chir. 183 [1935]: 704. — Staehler, W.: Fortschr. Röntgenstr. 72, 1949. — Sterzi, zit. nach K. H. Bauer 1949. — Stuck und Reeves: Arch. Neurol. 40 Nr. 1 [1938]: 86, Ref. Zbl. Path. 72, p. 74. — Taft, zit. nach Ruland. — Tönnis, W.: Lisboa Médica 1937 (Ref.). — Derselbe: Zschr. Neurol. 1938, Bd. 161. — Tramontono: Pathologica 26 Nr. 509 [1934]: 157 (Ref. Zbl. Path. 62, p. 1281). — Ucke: Beitr. path. Anat. 96, 228. — Urban, H.: Wien. Klin. Wschr. 1935 (Ref.) — Veal, Ross, J. und McFetridge, E.: Am. Journ. of Roentgenol. a. Radium Therapie 1934, Bd. 32 (Ref.). — Ville: Zschr. Zellforschg. 17 [1932]: 542. — Vogt, A.: Schweiz. med. Wschr. 1939 (Ref.). — Wachsmuth, W.: Chirurg, 19. Jg., 1948. — Walthard, H.: Schweiz. Verein Urol. Okt. 1946, Ref. nach Chirurg 17./18. Jg., 1947. — Walther: Zschr. f. ges. Inn. Med., Jg. 5, 1950. — Warren, zit. nach K. H. Bauer 1949. — Wohlwill: Schweiz. Zschr. Path. 5 H. 1/2 [1942]: 21. — Zehnder, M.: Zbl. Neurochir. 1937 (Ref.). — Zollinger: Schweiz. med. Wschr 79 [1949]: 1266.

Aus der Universitäts-Nervenklinik Tübingen (Direktor Prof. Dr. Dr. h. c. E. Kretschmer)

Zur Auswertung von Ventrikelbildern am Encephalogramm*

Von **K. H. Schiffer**

Mit 5 Abbildungen

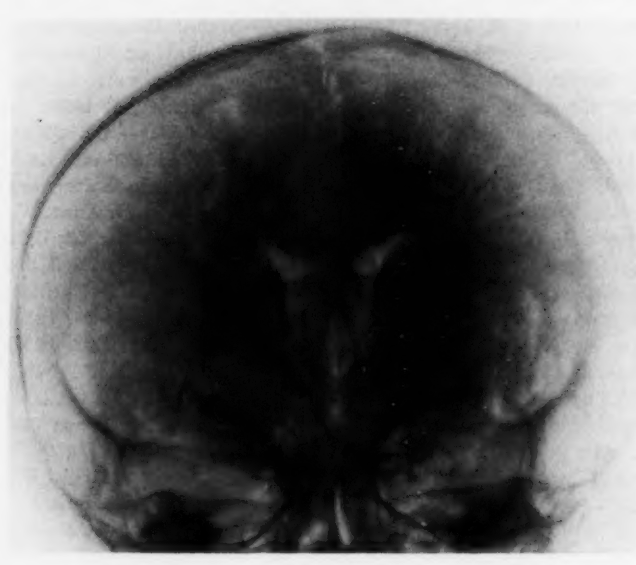


Abb. 1

Fall I (a. p.-Bild): Hervorstechende Erweiterung des birnenförmigen III. Ventrikels (größter Querdurchmesser 8 mm). Abnorm breites Septum pellucidum. Größte Schädelbreite: größte Breite der SV. = 4,0. Fläche der SV. (Schmetterlingsfigur): Fläche des III. Ventrikels = 4,1.

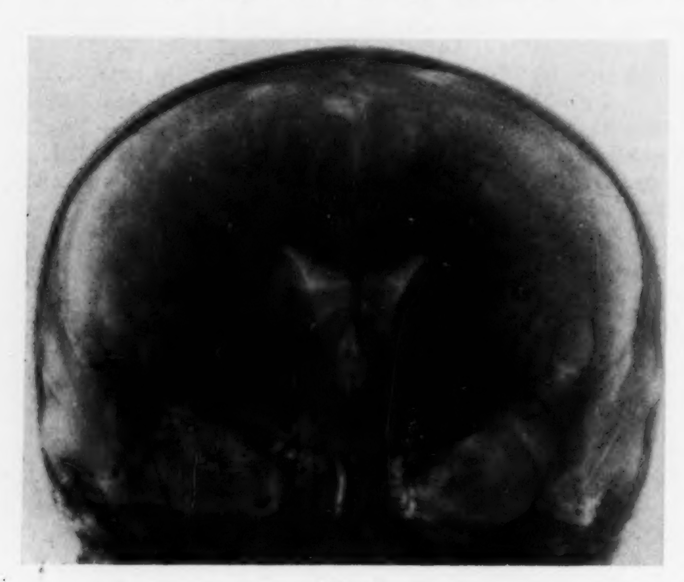


Abb. 2

Bei der Bedeutung, die dem Hypophysenzwischenhirnsystem für Forschung und Klinik zukommt, liegt es nahe, bei abnormen Konstitutionstypen den Formveränderungen des basodiencephalen Raumes besondere Beachtung zu schenken, am Röntgenbild also das Augenmerk auf den III. Ventrikel, das basale Zisternengebiet und die knöcherne Schädelbasis zu richten. So konnten wir bei dem von Kretschmer als Puberaldystrophie bezeichneten Krankheitsbild sehr häufig Formveränderungen dieser Gegend aufzeigen, deren Vorliegen allerdings in keiner Weise auf die erwähnte Konstitutionsanomalie beschränkt ist. Besonders die hervorstechende („isolierte") Erweiterung des III. Ventrikels soll an Hand von Encephalogrammen zweier Fälle, die der Klinik zur psychiatrisch-neurologischen Klärung zugewiesen wurden, erläutert werden.

Fall I (Abb. 1): Bei einem fünfjährigen Knaben findet sich eine hervorstechende birnenförmige Erweiterung des III. Ventrikels (größter Querdurchmesser 8—9 mm). Seitenventrikel (SV.) nicht nennenswert erweitert, vor allem sind die Spitzen der Schmetterlingsfigur nicht abgerundet. Rechter SV gegenüber dem linken etwas weiter. Abnorm breites Septum pellucidum, das an

Abb. 2

Fall II (a. p.-Bild): Hervorstechende Erweiterung des spindelförmigen III. Ventrikels (größter Querdurchmesser 8 mm). Größte Schädelbreite: größte Breite der SV. = 4,2. Fläche der SV. : Fläche des III. Ventrikels = 3,9.

* Nach einem Vortrag beim Kongreß der „Gesellschaft deutscher Neurologen und Psychiater" in Marburg, September 1948.

einen kleinen, nicht luftgefüllten sog. V. Ventrikel denken läßt. Dehiszenz der Schädelnähte. (Bemerkenswert ist auf der seitlichen Aufnahme eine ziemlich weite Basalzisterne, sonst röntgenologisch keine Besonderheiten.)

Fall II (Abb. 2): Das Encephalogramm eines siebenjährigen Jungen zeigt eine hervorstechende spindelförmige Erweiterung des III. Ventrikels (größter Querdurchmesser 8—9 mm). SV. für das Alter vielleicht etwas weit, aber nicht seitendifferent, vor allem sind die Spitzen der Schmetterlingsfigur nicht pathologisch abgerundet. Auf der Profilaufnahme der Vorderhörner erkennt man eine abnorm weite Basalzisterne (Abb. 3). Auffällige Dehiszenz der Schädelnähte, sonst röntgenologisch keine Besonderheiten.

Klinische Daten im Falle:

I

Körperlich: Ptosis sowie Parese des M. rectus sup. und inf. rechts. Fundus flavus bds. (Möbius ?). Nystagmus rotatorius bds.
(Von Geburt bestehend, Partus normal.)
Hodendescensus bds. nicht erfolgt.
Bettnässen.

Psychisch: Schwer erziehbar, intellektuell ausreichend.
Schlecht artikulierte Sprache.

Heredität: Mutter debil, angeborene Hüftluxation. Bruder Epileptiker.

II

Körperlich: Mikrophthalmus bds., Iriskolobom rechts, Hornhaut- und Linsentrübung bds., links Amaurose, rechts $^{1}/_{20}$ Visus.
(Von Geburt bestehend, Partus normal.)
Hodendescensus bds. unvollkommen.
Thoraxdeformität.

Psychisch: Umtriebig, intellektuell ausreichend.

Heredität: Schwester der Mutter erheblich unterwüchsig. Vier weitere Geschwister als Kleinkinder, eines am Zahnen gestorben.

Wir finden also bei den Probanden und in deren Sippe cerebrale Störungen, Mißbildungen und psychische Abwegigkeiten. Für eine postnatale exogene Schädigung fand sich anamnestisch und klinisch kein Anhalt.

Die Frage nach der Genese der Formveränderungen des III. Ventrikels im allgemeinen wurde in Gemeinschaft mit Ostertag jeweils vom pathologisch-anatomischen und röntgenologisch-klinischen Gesichtspunkt untersucht. Das Ergebnis war (Abb. 4: schematische Skizze):

1. daß die spindelförmige bis rundblasige Erweiterung sich bei Prozessen im Hirnstamm findet, die über den Sulcus Monroi hinausgehen;
2. daß die birnen- oder flaschenförmige Erweiterung häufig bei basalen Prozessen mit Übergreifen auf den Boden des III. Ventrikels angetroffen wird, die sich nicht über den Sulcus Monroi erstrecken;
3. daß der dattelkernförmige, elongierte und selten erweiterte Ventrikel sich vor allem bei Prozessen mit Cystenbildungen im basalen Zisternengebiet zeigt.



Abb. 3
Fall II: Seitliches Vorderhornbild. Abnorm weite Basalzisterne.

Es handelt sich hier um rein exogene Schäden, zumindest aber um exogene Schädigungen am hypoplastischen Organ.

Um die „isolierte" Vergrößerung des III. Ventrikels objektiv zu erfassen, führten wir an mehreren Hundert Encephalogrammen planimetrische Ventrikelmessungen am a. p.-Bild durch.

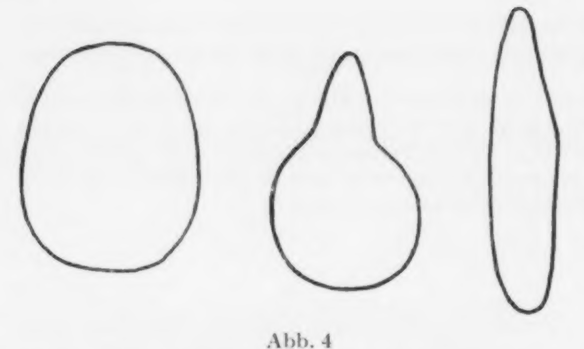


Abb. 4
Rundblasige, birnenförmige Erweiterung und dattelkernförmige Veränderung des III. Ventrikels.

Man kommt zu einer bestimmten Verhältniszahl, wenn man aus den Flächen beider Seitenventrikel (Schmetterlingsfigur) und der Fläche des III. Ventrikels den Quotienten bildet. Diese Zahl liegt bei markanter Erweiterung des III. Ventrikels unter 6. Auch zeigte keiner der Fälle eine Zunahme des Abstandes der beiden Vorderhornspitzen im Verhältnis zur größten Schädelbreite, die wir nach Schiersmanns Ergebnissen bei einem Hydrocephalus erwarten müßten (Quotient über 4 läßt einen Hydrocephalus praktisch ausscheiden).

Wir benutzen nur solche Fälle, bei denen der größte Querdurchmesser des III. Ventrikels über 7 mm betrug (nach Schiersmann sind bereits Werte von 6 mm als abnorm zu bezeichnen).

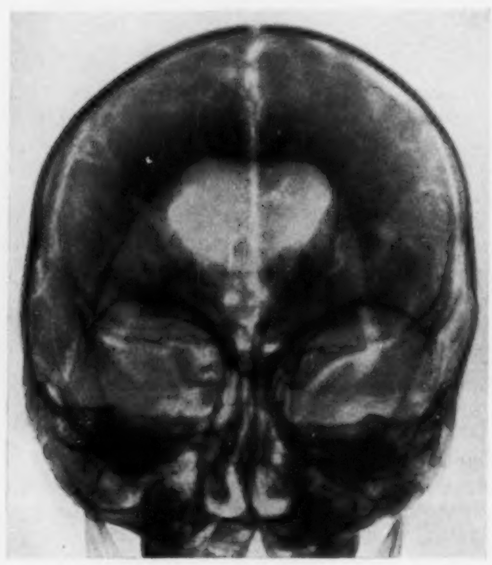


Abb. 5
Gehirnmißbildung (Arrhinencephalie, a. p.-Bild). Erweiterung des III. Ventrikels, Fehlen des Septum pellucidum. (Aus Bannwarth: Über den Nachweis von Gehirnmißbildungen, Arch. Psychiatr. 109.)

Man muß sich darüber im klaren sein, daß ein Encephalogramm nicht wie ein Sektionsbefund nur statisch-morphologische Befunde liefert, sondern daneben einen Vorgang darstellt, der immer auch funktionell auszuwerten ist. Neuere Arbeiten (Robertson) weisen wieder darauf hin, daß es unter der Luftfüllung zu einer Ausdehnung bzw. Aufblähung der Ventrikel kommen kann. Somit ist auf dem Film ein „hydrocephaler", d. h. ständig weiter Ventrikel von einem durch die Füllung erweiterten nicht mit Sicherheit zu unterscheiden. U. E. ist aber auch die ungewöhnliche Erweiterungsfähigkeit — vor allem, wenn sie nur einen Teil des Ventrikelsystems betrifft — zu bewerten, die auf Ventrikelveränderungen rückschließen läßt.

Es erscheint zweifelhaft, daß der auf den III. Ventrikel beschränkten Erweiterung ein Hydrocephalus hypersecretorius oder aresorptivus zugrunde liegt. Auch die Annahme eines Hydrocephalus e vacuo (Atrophie durch lokalen exogenen Prozeß wie Encephalitis, Trauma u. dgl.) befriedigt in vielen Fällen nicht. Diese Überlegung gilt auch für die oben angeführten Beobachtungen.

Daraufhin wurden die Encephalogramme von solchen Fällen geprüft, bei denen Hirnmißbildungen vorlagen. Dabei ergaben sich nun mit auffallender Häufigkeit Formveränderungen des III. Ventrikels von derselben Art, wie wir sie bei den konstitutionellen Abartigkeiten gesehen hatten. Eine ausgeprägte Formveränderung des III. Ventrikels, der meist erheblich erweitert und deformiert ist, finden wir beim Balkenmangel. Dieser läßt sich nach Ansicht vieler Autoren, z. B. de Morsier und Ostertag den dysraphischen Störungen zuordnen. Den Formveränderungen beim Balkenmangel schließt sich die sehr häufig hervorstechende Erweiterung des III. Ventrikels beim Vorliegen eines sogenannten V. Ventrikels an. Auch bei Mißbildungen nach Art der Arrhinencephalie ist neben dem Fehlen des Septum pellucidum und Deformierungen der Hirnstammgegend oft eine starke Erweiterung des III. Ventrikels festzustellen, wie man sie eindrucksvoll auf einer von Bannwarth in seiner Arbeit über den Nachweis von Hirnmißbildungen veröffentlichten Abbildung erkennen kann (Abb. 5). Die Arrhinencephalie wird

von **Marburg** als cerebrales Äquivalent den Dysraphien an die Seite gestellt. Balkenmangel und Verbildung des Septum pellucidum gehören zu demselben Formenkreis.

Wenn die Form des III. Ventrikels also bei derartigen in der Medianebene gelegenen Mißbildungen in Mitleidenschaft gezogen wird, dürfen wir annehmen, daß sich eine Mißbildung manchmal auch am III. Ventrikel isoliert zeigen kann. Dieses atypische Ventrikelbild wäre dann als ein isolierter Scheinhydrocephalus zu bewerten.

Es erhebt sich die Frage, ob die Mißbildungen am III. Ventrikel den übrigen Mißbildungen lediglich koordiniert oder ihnen kausal vorgeschaltet, d. h. als Störung eines übergeordneten Wachstumszentrums aufzufassen sind. Diese Frage wird man heute wohl im Sinne der Koordination entscheiden wollen. Immerhin wird man bei derartigen Fällen auf endokrine und vegetative Störungen achten und damit den trophischen und vegetativen Auswirkungen auf die Gesamtkonstitution nachgehen müssen.

Zusammenfassung

Es wird über Formveränderungen der zentralen Hirnbasis bei abnormen Konstitutionstypen berichtet, insbesondere über nachweisbare Deformierungen des III. Ventrikels am Encephalogramm und deren objektive Festlegung durch planimetrische Messung. Für die Formveränderungen läßt sich in vielen Fällen eine exogene Entstehung (Encephalitis, Trauma u. dgl.) sichern, doch werden ganz ähnliche Formveränderungen beobachtet, ohne daß eine exogene Schädigung nachweisbar ist. Erfahrungsgemäß finden sich Deformierungen des III. Ventrikels fast immer bei den in der Medianebene gelegenen Hirnmißbildungen (Arrhinencephalie, Balkenmangel, V. Ventrikel), die als cerebrale Äquivalente den Dysraphien an die Seite gestellt werden. Demnach kann man auch eine isolierte Formveränderung des III. Ventrikels als Scheinhydrocephalus im Sinne einer Mißbildung bewerten. Dies wird an Hand von zwei charakteristischen Fällen erläutert. Derartige morphologische Befunde der zentralen Hirnbasis wird man wohl als korrelative Verbildungen auffassen, doch muß man im Einzelfall auf endokrin-vegetative Störungen des Hypophysenzwischenhirnsystems und deren Auswirkung auf die Gesamtkonstitution achten.

Summary

The author describes changes at the central base of the brain in constitutional abnormalities, especially malformations of the III. ventricle detectable in encephalography and their objective establishment by planimetry.

In many cases an exogenic origination of the malformation (encephalitis, trauma etcetera) can be detected, nevertheless very similar changes are found without any exogenic injury. According to experience malformations of the III. ventricle are nearly always met with brain abnormalities in the median plane (arhinencephalia, deficiency of the corpus callosum, V. ventricle) — cerebral equivalent to dysraphias. Therefore an isolated malformation of the III. ventricle can be valued as pseudohydrocephalus in the sence of a deformity. The author presents and discusses two characteristic cases. Such morphologic manifestations at the central base of the brain must be viewed as correlative deformations, but in the single case one must be aware of endocrine vegetative disturbances of the middle part of hypophysis and their reaction on the total constitution. *(F. H.)*

Resumé

Il existe des modifications morphologiques de la base du cerveau dans certaines anomalies constitutionnelles, en particulier des déformations du 3e ventricule visibles à l'encéphalogramme, et que la planimétrie permet de mesurer avec précision. Un facteur pathogénique externe (encéphalite, traumatisme etc.) se laisse souvent déceler, mais il peut aussi manquer. L'étude des déformations du 3e ventricule montre qu'elles s'accompagnent presque toujours de malformations situées sur la ligne médiane: arhinencéphalie, aplasie du corps calleux, 5e ventricule, anomalies qui seraient au niveau du cerveau l'équivalent des dysraphies médullaires. Une modification de la forme du 3e ventricule peut cacher une anomalie constitutionnelle et n'être ainsi qu'un pseudo-hydrocéphale. Description de 2 de ces cas. Ces malformations de la base du cerveau n'ont qu'une valeur relative, mais doivent inciter à rechercher des modifications de l'équilibre hormonal et neuro-végétatif et leur répercussion sur l'ensemble du type constitutionnel. *(P. J.)*

Resumen

Se describen las alteraciones de la forma de la base central del cerebro en tipos constitucionales anormales, sobre todo acerca de las deformaciones objetivas del III ventrículo al examen encefalográfico y su comprobación objetiva por medición planimétrica. En estas alteraciones morfológicas es posible establecer, en muchos casos, una causa exógena (encefalitis, trauma, etc.), sin embargo es posible observar alteraciones muy semejantes sin que sea posible concretar una causa perjudicial de origen exógeno. La experiencia enseña que las deformaciones del III ventrículo se encuentran casi siempre en malformaciones encefálicas localizadas en el plano medio (arrinencefalía, ausencia de la hoz, V. ventrículo) procesos que como equivalentes cerebrales deben ser colocadas junto a las disrafias. De acuerdo con esta interpretación puede considerarse también una alteración aislada de la forma del III ventrículo como una hidrocefalía aparente. Este hecho se explica con dos casos característicos. Estos hallazgos morfológicos de la parte central de la base del encéfalo deberán ser interpretados como alteraciones correlativas aunque, en cada caso, se tendrá en cuenta también alteraciones endocrino-vegetativas del sistema hipófiso-diencefálico y sus efectos sobre la constitución general. (*L. M.*)

Schrifttum

Bannwarth, A.: Arch. Psychiatr. 109. — Kretschmer, E.: Körperbau und Charakter, 20. Aufl., Springer-Verlag, Heidelberg 1950. — Marburg, O.: J. of nervous a. mental Diseases 107 [1948]. — Morsier, de, G. et Mozer, J. J.: Schweiz. Arch. Neur. 35 [1935]. — Ostertag, B.: Z. f. menschl. Vererb.- u. Konstit.-Lehre 20 [1948]. — Robertson, E. G.: Brain 70 [1947]: 59—74. — Schiersmann, O.: Einführung in die Encephalographie. Georg Thieme, Leipzig 1942. — Schiffer, K. H.: Z. f. menschl. Vererb.- u. Konstit.-Lehre 20 [1948].

Aus der Universitäts-Nervenklinik Tübingen (Direktor: Professor Dr. Dr. h. c. E. Kretschmer)

Cerebrale Frühschädigung und Schädelbasisdysplasie*

Von **K. H. Schiffer**

Mit 6 Abbildungen

In der Neuro-Röntgenologie hat man sich viel mit den Formveränderungen der Sella beschäftigt, doch beschrieb man im allgemeinen nur die durch Tumoren bzw. Hirndruck hervorgerufenen Veränderungen oder registrierte Dysplasien wie die Sellabrücke, abnorme Größe und Kleinheit der Sella. Der Kliniker achtete nur ausnahmsweise einmal auf die Form und Lage der Sella in ihren Beziehungen zu den anliegenden Knochen. Eine maßtechnische Erfassung absoluter und relativer Sellamasse wurde kürzlich von Lorenz angegeben. Sofern Varianten der Basiskonfiguration auffielen, wurden diese beschrieben, aber keiner eingehenderen Betrachtung unterzogen. In letzter Zeit erst findet man pathologisch-anatomische Studien, die sich mit den Formveränderungen der Schädelbasis und der Nebenhöhlen des Schädels bei in der Kindheit erworbenen cerebralen Schädigungen beschäftigen (Ostertag, Noetzel, Diepen). Im Röntgenbild wurden schon früher vereinzelt Lageveränderungen des Planum sphenoidale bei anliegenden Tumoren (E. G. Mayer, Olivecrona, Schüller, Stanka) und als auffällige Formabweichung (Bendescu, Nonnenbruch) beschrieben. Pankow untersuchte die Schädelbasisknickung bei abnormen Konstitutionstypen und bei Gesunden und stellte fest, daß Zusammenhänge zwischen flacher Basisknickung und konstitutioneller Retardierung sich statistisch belegen und entwicklungsmechanisch ableiten lassen.

Hier soll eine gar nicht so seltene Formveränderung der Schädelbasis analysiert werden, bei welcher eine Vergrößerung der Keilbeinhöhle das zunächst hervorstechendste Merkmal ist. Von 20 Fällen werden hier nur drei demonstriert.

* Nach einem Vortrag beim Kongreß der „Gesellschaft deutscher Neurologen und Psychiater" in Göttingen, im September 1949.

Fall I: Bei einem 16jährigen Mädchen findet sich eine ungewöhnlich große Keilbeinhöhle, die von Knochensepten wie Strebepfeilern durchzogen ist (Abb. 1). Auffällig ist besonders der Hochstand und die Vorbuckelung des Planum sphenoidale im Verhältnis zur Lage der Sella. Auch die Gegend des Sulcus chiasmatis und des Tuberculum sellae ist vorgebuckelt. Die Sella imponiert dadurch wie ein Anhängsel am Keilbeinkörper (Rucksack). Das Dorsum endet unter dem Niveau des Tuberculum sellae. Die Basisknickung ist ziemlich stark. Destruktionen oder Hyperostosen, wie man sie bei anliegenden Tumoren findet, lassen sich nicht nachweisen. Sehr ausgeprägt sind auch die Stirn- und Kieferhöhlen.

Die a. p.-Aufnahme des Encephalogramms (Abb. 2) zeigt einen deutlichen Hydrocephalus. Besonders stark erweitert ist der tonnenförmig-blasige III. Ventrikel (größter Querdurchmesser 13 mm). Der rechte SV. ist deutlich weiter als der linke. Die Oberflächenzeichnung ist über der rechten Hemisphäre deutlich vergröbert. Tumorsymptome fehlen. Der Befund spricht für eine Hirnatrophie, vor allem der rechten Hemisphäre. Interessant ist in diesem Zusammenhang, daß auf der Seite der stärkeren Hirnatrophie eine deutliche Vorwölbung der Tabula interna des Planum sphenoidale und der medianen Teile des kleinen Keilbeinflügels vorliegt.



Abb. 1

Fall I: Hochstand des Planum sphenoidale, sehr große Keilbeinhöhle, Sella hängt rucksackartig am Keilbeinkörper.

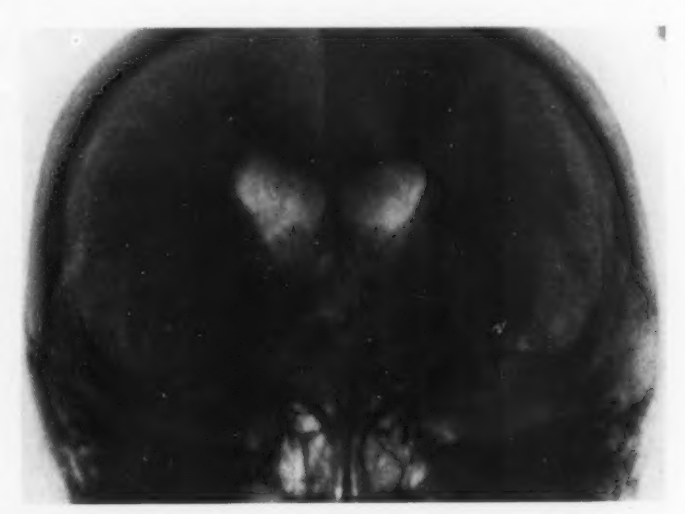


Abb. 2

Fall I: Hydrocephale Erweiterung der inneren Liquorräume. Re. SV. weiter als li. Blasige Erweiterung des III. Ventrikels. Oberflächenzeichnung re. stärker. Planum sphenoidale steht re. höher (auf der Seite derstärkeren Hirnatrophie).

Fall II (Abb. 3): Die seitliche Schädelübersichtsaufnahme zeigt bei einer 22jährigen Frau eine sehr ausgeprägte Keilbeinhöhle, die von Knochensepten durchzogen ist. Im Verhältnis zur Sella steht das Planum sphenoidale hoch, ist jedoch nicht vorgebuckelt. Eine ungewöhnliche Vorwölbung findet sich aber in der Gegend des Sulcus chiasmatis und des Tuberculum sellae. Die Sella hängt rucksackartig am Keilbeinkörper. Die vorderen Clinoidfortsätze zeigen einen stark sellawärts abfallenden Verlauf und berühren sich fast mit den hinteren Fortsätzen. Die Basis weist eine ziemlich starke Knickung auf. Auffallend steil ist auch der Verlauf der vorderen Schädelgrube. Es besteht ferner eine eindeutige frontale Hyperostose (Vakatwucherung? Morgagni?). Große, tiefe Stirn und Kieferhöhlen. — Das a. p.-Bild (Abb. 4) zeigt eine hervorstechende birnenförmige Erweiterung des III. Ventrikels (größter Durchmesser 9 mm), der linke SV. ist etwas weiter als der rechte. Die Spitzen der Schmetterlingsfigur sind nicht stärker abgerundet. Eine Asymmetrie oder Vorwölbung des Planum sphenoidale ist nicht zu erkennen. Tumorsymptome fehlen.

Fall III (Abb. 5): Bei einem 20jährigen Mann findet sich eine sehr große Keilbeinhöhle mit Septen. Planum sphenoidale nicht stärker vorgewölbt, doch wirkt die Gegend des Sulcus chiasmatis und des Tuberculum sellae vorgebuckelt. Die Sella hängt rucksackartig am Keilbeinkörper, ist vielleicht auch etwas klein. Das Dorsum ist leicht vornübergeneigt und endet unter dem Niveau des Tuberculum sellae. Stirn- und Kieferhöhle stark ausgeprägt. Die luftgefüllte Basalzisterne ist erheblich und sicher pathologisch erweitert.

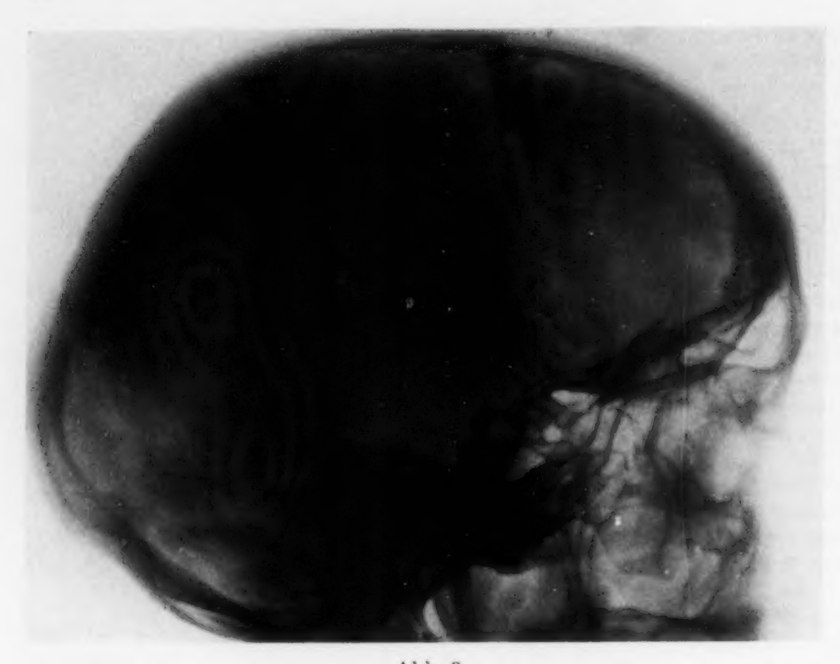


Abb. 3

Fall II: Planum sphenoidale steht im Verhältnis zur Sella hoch. Große Keilbeinhöhle. Frontale Hyperostose.

Ergänzend ist zu erwähnen, daß die Seitenventrikel nicht erweitert, der III. Ventrikel (a. p.-Bild) eher schmal-mittelkernförmig ist.

Wie haben wir uns die Genese dieser Formveränderungen vorzustellen?

Die klinischen und insbesondere die encephalographischen Untersuchungen deckten Veränderungen im Sinne einer früher durchgemachten, vorwiegend basalen cerebralen Schädigung auf. Klinische Daten:

Fall I: 16jährige, Dysplastika. Mit $1\frac{3}{4}$ Jahren Encephalitis. Anschließend epileptische Anfälle. Deutliche spastische Zeichen, vegetative Regulationsstörungen sowie erhebliche Demenz.

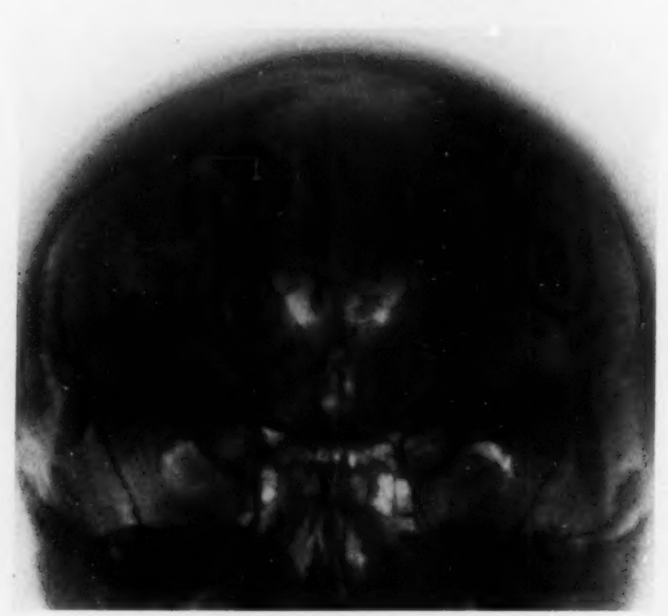


Abb. 4

Fall II: Hervorstechende Erweiterung des III. Ventrikels. Li. SV. Spur weiter als re.

Fall II: 25jährige, auffallend pastöse Frau. In frühem Kindesalter beiderseitige Otitis, die chronisch wurde. Kombinierte Mittel- und Innenohrschwerhörigkeit mit zeitweiligem Ohrenlaufen. Häufig Kopfschmerzen. 22jährig erster epileptischer Anfall. Im Liquor mäßige Eiweißvermehrung.

Fall III: 20jähriger Mann aus psychopathischer Sippe. Zangengeburt. Nervöses, unruhiges Kind. Mit 6 Jahren unklare, fieberhafte Erkrankung (Spielkamerad Kinderlähmung). Bettnässer (familiär!). Zu Beginn der Pubertät stark aufgeschossen, häufige Ohnmachten, Zurückbleiben der sexuellen Entwicklung. Intellektuell ausreichend beanlagt. In den letzten 2 Jahren zunehmende Wesensveränderung (Protesthaltungen, Diebereien, Betätigung am Schwarzhandel, Depressionen mit Suicidversuch).

Befund: Eunuchoider Hochwuchs, abnorm großes Genitale, spärliche Sekundärbehaarung. Wasserstoß: überschießende Ausfuhr. Grundumsatz: — 5%. Blutzuckerkurven normal. Neurologisch ohne sicher pathologischen Befund, mitunter Kopfschmerzen in der Stirn- und Schläfengegend. Eindeutig pathologischer Liquor (Gesamteiweiß 38 mg%, Globulin 10 mg%, Albumin 28 mg%, normale Zellzahl, spezifische Reaktionen negativ). Psychisch: gemütskalt, willensschwach, Neigung zu Depressionen und kriminellen Entgleisungen, fahrige Psychomotorik.

In den drei Fällen kann durch Vorgeschichte und Befund, vor allem durch das Ventrikelbild, überwiegend wahrscheinlich gemacht werden, daß im Kindesalter ein meningo-encephali-

Abb. 5, Fall III:

Planum sphenoidale steht im Verhältnis zur Sella hoch. Große Keilbeinhöhle. Pathologische Erweiterung der Basalzisterne.

Abb. 6 (aus Diepen):

Menschenköpfe verschiedener Entwicklungsstadien (nach Dabelow). Man beachte besonders die Entwicklung des Stirnhirns, die Drehung der Achse des Hypophysenstiels und die jeweilige Konfiguration der anliegenden Schädelbasisknochen. Ein Pfeil soll die Richtung des Wachstums von vorn, ein anderer die Wachtumsrichtung von hinten veranschaulichen.

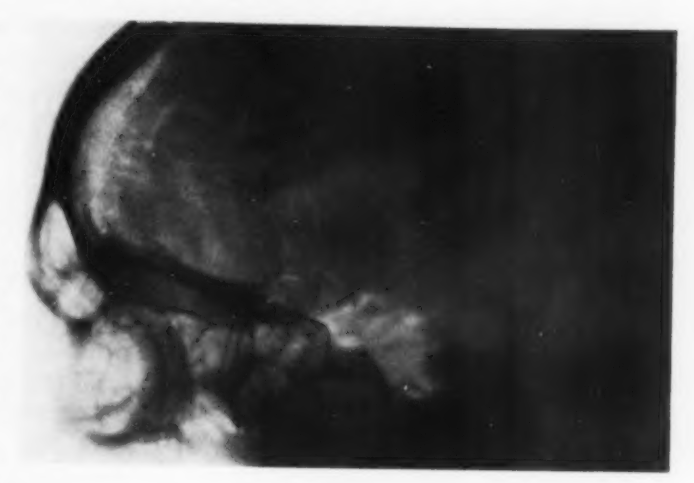


Abb. 5

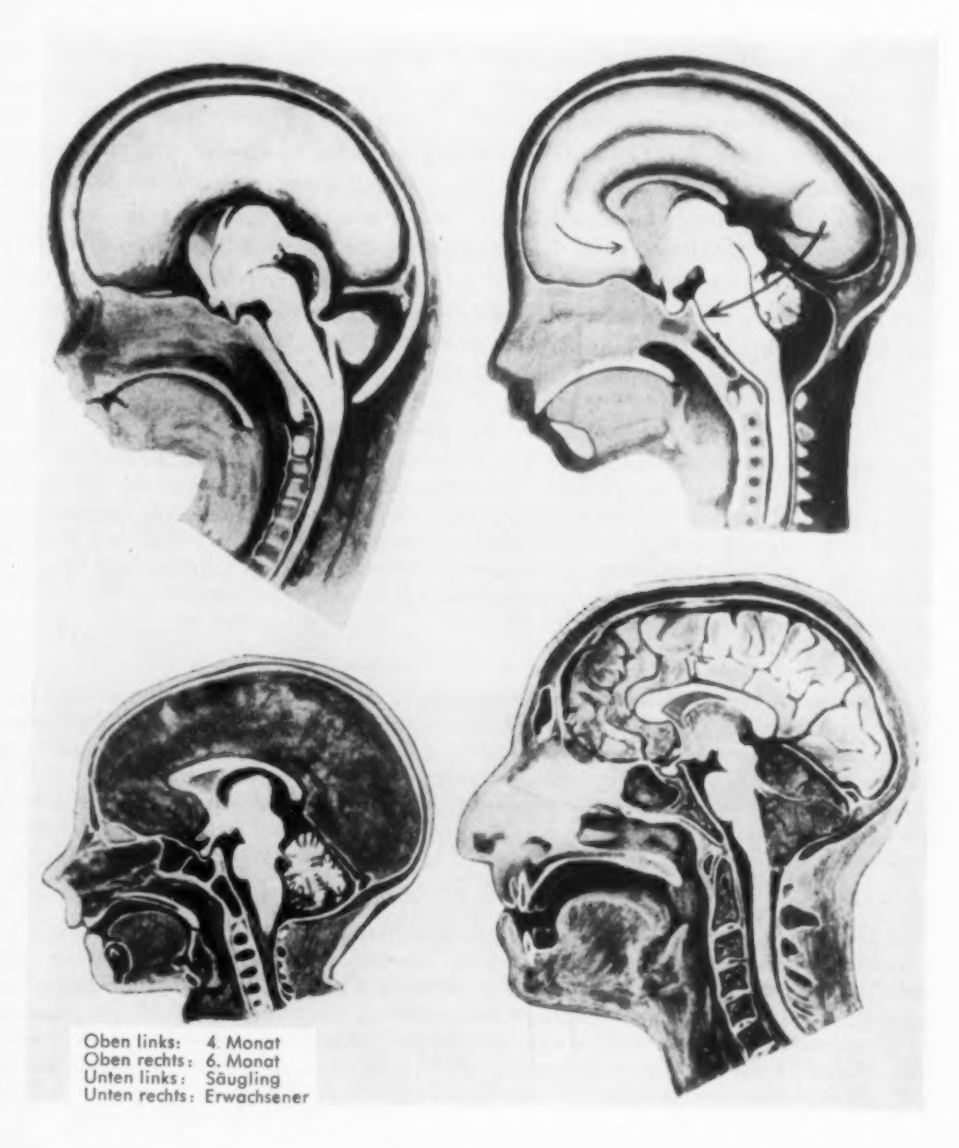


Abb. 6

tischer Prozeß vorwiegend basaler Art gespielt hat. Die demonstrierten Bilder legen, wenn man sie entwicklungsmechanisch durchdenkt, die Vermutung nahe, daß in erster Linie die basalen Hirnteile der vorderen Hirngrube und der Sellagegend geschädigt worden sind, und daß dadurch eine Verschiebung in den Wuchstendenzen der betroffenen Hirnteile und der ihnen gegenüberliegenden basalen Skelettabschnitte erfolgt ist.

Abgesehen von der Auswirkung von Defekten des Gehirns auf die Formung der Schädelbasis finden wir nach Untersuchungen **Ostertags** und **Noetzels** als Folge frühkindlicher basaler Meningitiden oft Cystenbildungen in der Cisterna praechiasmatica, die durch ihr pralles Liquorkissen z. B. das Vordringen der Schläfenlappen hindern.

Die einer Arbeit **Diepens** entnommenen Abbildungen (nach **Dabelow**) zeigen, daß die Konfiguration der Schädelbasis, besonders die Basisknickung, weitgehend mit der Massenentwicklung des Gehirns gekoppelt ist (Abb. 6). Zwei Wachtsumsrichtungen, und zwar die von frontal und die von occipital, herrschen vor. Letztere setzt tiefer an als die erste. Die Formulierung **Diepens**, der von Wachstumsdrucken spricht, ist sehr prägnant und zur Verständigung über das Thema gut geeignet, wenn man sie als einen formelhaft bildlichen Ausdruck ansieht und nicht allzu wörtlich als eine physikalische Erklärung der Formveränderungen während des Wachstums. Die Formanpassung des Schädelreliefs an das Relief des Gehirns und seines Hüllraums entspricht ja wohl eher einer korrelativen Entwicklung als der Art und Weise, wie z. B. ein Aortenaneurysma die Wirbelsäule arrodiert.

Man kann sich also bei den oben aufgezeigten Fällen vorstellen, daß es zu einer Verschiebung des Schwerpunktes der Gesamtentwicklung kommt, wenn die wichtige Stirnhirnkomponente wegfällt bzw. zurückbleibt. Den Hochstand des Planum sphenoidale und die Erweiterung der Keilbeinhöhle, wahrscheinlich auch der Stirnhöhle und selbst der Kieferhöhlen, wird man im wesentlichen als Ausdruck einer Tendenz zur Ausfüllung des Stirnhirndefektes auffassen können. Es handelt sich hier also um den Folgezustand einer frühkindlichen, vorwiegend in der frontalen Paramedianebene lokalisierten cerebralen Störung. Es wird im Einzelfalle darauf zu achten sein, ob sich aus anderen Hemmungsstigmen ein Aufschluß über Zeitpunkt und Schwere der frühkindlichen Störung gewinnen läßt.

Zusammenfassung

Im Zuge konstitutionsbiologischer Untersuchungen (**Kretschmer**) wurde eine Formveränderung der Schädelbasis (Hochstand des Planum sphenoidale im Verhältnis zur Sella [Rucksacksella] bei ungewöhnlich großer Keilbeinhöhle mit Vorwölbung der Gegend des Sulcus chiasmatis und des Tuberculum sellae) beobachtet, die in den mitgeteilten Fällen mit einer Epilepsie, einer Demenz mit Epilepsie, im dritten Fall mit einer „Psychopathie" nach kindlichem, vorwiegend basalem meningo-encephalitischem Prozeß verbunden war. Die Befunde weisen auf die entwicklungsmechanische Korrelation zwischen der Entwicklung der beteiligten Schädelbasis- und Großhirnstrukturen hin.

Summary

Constitutional and biological investigations (Kretschmer) led to the observation of an abnormality at the base of the skull (high level of the sphenoidal plane in relation to the sella [Rucksacksella], unusual large sphenoidal sinus and protrusion of the region of the optic groove and the tuberculum sellae), combined in the two presented cases with epilepsy, dementia with epilepsy, in the third case with "psychopathy" following infantile, chiefly basal meningoencephalitic process. The findings point towards the developmental-mechanical correlation between the development of the concerned structures of the base of the skull and the cerebrum. *(F. H.)*

Résumé

Lors d'une étude biologique des types constitutionnels (Kretschmer) notre attention fut attirée sur l'existence d'une variation morphologique de la base du crâne, consistant en une élévation de la lame quadrilatère par rapport à la selle turcique (selle profonde en forme de sac) accompagnée d'un sinus sphénoïdal agrandi et d'une voussure de la région de la gouttière optique et du tubercule pituitaire. Dans les cas étudiés ici ces anomalies étaient en relation avec une épilepsie, une démence accompagnée d'épilepsie et une psychopathie, séquelle d'une méningo-encéphalite infantile. Ceci fait penser qu'il doit exister une relation entre le développement de la base du crâne et celui des hémisphères cérébraux. *(P. J.)*

Resumen

En el transcurso de investigaciones de biología constitucional (Kretschmer) se comprobó una alteración de la forma de la base del cráneo consistente en situación elevada del plano esfenoidal con respecto a la silla turca, seno esfenoidal extraordinariamente voluminoso con prominencia de la zona correspondiente al surco quiasmático y del tubérculo que, en los casos descritos se relacionaban con una epilepsia, una demencia con epilepsia y, en el tercer caso con una „psicopatía" después de un proceso de la infancia, una meningoencefalitis de la base. Estos hallazgos señalan las correlaciones evolutivas mecánicas del desarrollo de las estructuras de la base y del encéfalo. (*L. M.*)

Schrifttum

Bendescu, T.: Z. Augenheilk. 79 [1932]. — Dabelow, A.: Morph. Jb. 67 [1931]. — Diepen, R.: Dtsch. Z. Nervenhk. 159 [1948]. — Lorenz, R.: Fortschr. Röntgenstr. 71. — Mayer, E. G.: Röntgenpraxis 6 [1934]. — Noetzel, H.: Dtsch. Z. Nervenhk. 160 [1948]. — Nonnenbruch, W.: Zit. n. E. G. Mayer. — Olivecrona, H.: Die chirurgische Behandlung der Gehirntumoren. Verlag J. Springer, Berlin 1927. — Ostertag, B.: Z. menschl. Vererb.- und Konstit.-Lehre 20. — Pankow, G.: Z. menschl. Vererb.- und Konstit.-Lehre 20 [1948]. — Schüller, A.: Mschr. Ohrenheilk. 64 [1930].

Aus der Universitäts-Nervenklinik Tübingen (Direktor: Prof. Dr. Dr. h. c. E. Kretschmer)

Röntgenbefunde an der zentralen Schädel-Hirnbasis als morphologische Indicien in der Konstitutionsbiologie*

Von **K. H. Schiffer**

Mit 3 Abbildungen

In dem uns zugänglichen Schrifttum fanden wir über röntgenologische Familienuntersuchungen der zentralen Schädelbasis sehr wenig. Nur Martin und Schulz berichteten über familiäres Vorkommen von Sellabrücken. Daß bei derartigen Untersuchungen konstitutionsbiologische Zusammenhänge deutlich werden können, soll an Hand einer einschlägigen Beobachtung dargelegt werden.

Abb. 1 zeigt die Stammtafel unserer Familie.

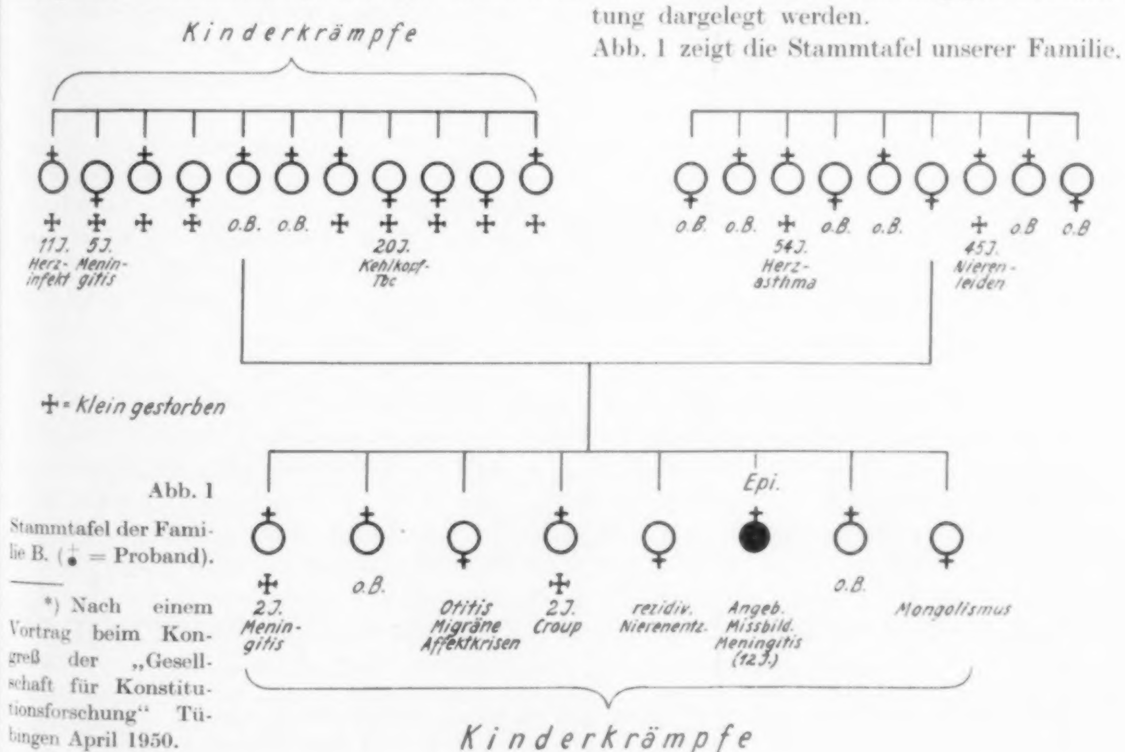


Abb. 1
Stammtafel der Familie B. (● = Proband).

*) Nach einem Vortrag beim Kongreß der „Gesellschaft für Konstitutionsforschung" Tübingen April 1950.

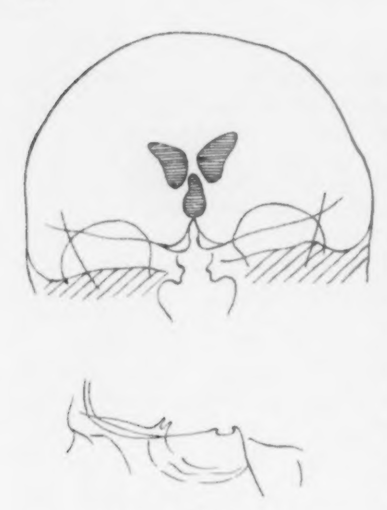


Abb. 2 (Skizze):

a) Encephalogramm des Probanden. Hervorstechende Erweiterung des III. Ventrikels, b) abnorm kleines, undifferenziertes Sellaprofil.

Bei unserem Probanden handelt es sich um einen 25jährigen Mann mit multiplen Mißbildungen (Hemihypoplasie der linken Körperseite, angeborener Daumendefekt bds. und schwere dysraphische Symptome). Als Kleinkind Krämpfe, mit 12 Jahren Scharlach mit Gehirnbeteiligung, im Alter von 23 Jahren nach Alkoholgenuß erster epileptischer Anfall, seither seltene generalisierte Anfälle. Neurologisch ohne Befund, nur im Liquor leichte Eiweißvermehrung. Im Wesen kindlich-gutmütig, intellektuell gut beanlagt.

In der Geschwisterschaft des Vaters hohe Kindersterblichkeit, Neigung zu Kinderkrämpfen und zu Infektionskrankheiten. Von den 10 Geschwistern des Vaters starben 9, 6 bald nach der Geburt, eines an Meningitis im Alter von 6 Jahren, ein weiteres an Herzinfekt im 11. Lebensjahre, ein anderes mit 14 Jahren an Kehlkopftuberkulose. Von den 7 Geschwistern des Probanden starben 2, eines mit 2 Jahren an Meningitis, ein anderes im gleichen Alter an Croup. Von den 5 lebenden Geschwistern machte die älteste Schwester eine Otitis durch und neigt zu Migräne und zu Affektkrisen. Die 2. Schwester hatte wiederholt Nierenentzündungen. Die jüngste zeigt einen ausgeprägten Mongolismus mit Schwachsinn. Sämtliche Geschwister litten wie die ganze Geschwisterschaft des Vaters an Kinderkrämpfen. Bei den Erkrankungen in der Sippe finden wir also eine auffallende Beteiligung des Zentralnervensystems.

Röntgenologisch (Abb. 2) ließ sich beim Probanden am basodiencephalen Raum eine hervorstechende Erweiterung des III. Ventrikels nachweisen. Die Sella ist abnorm klein, flach,

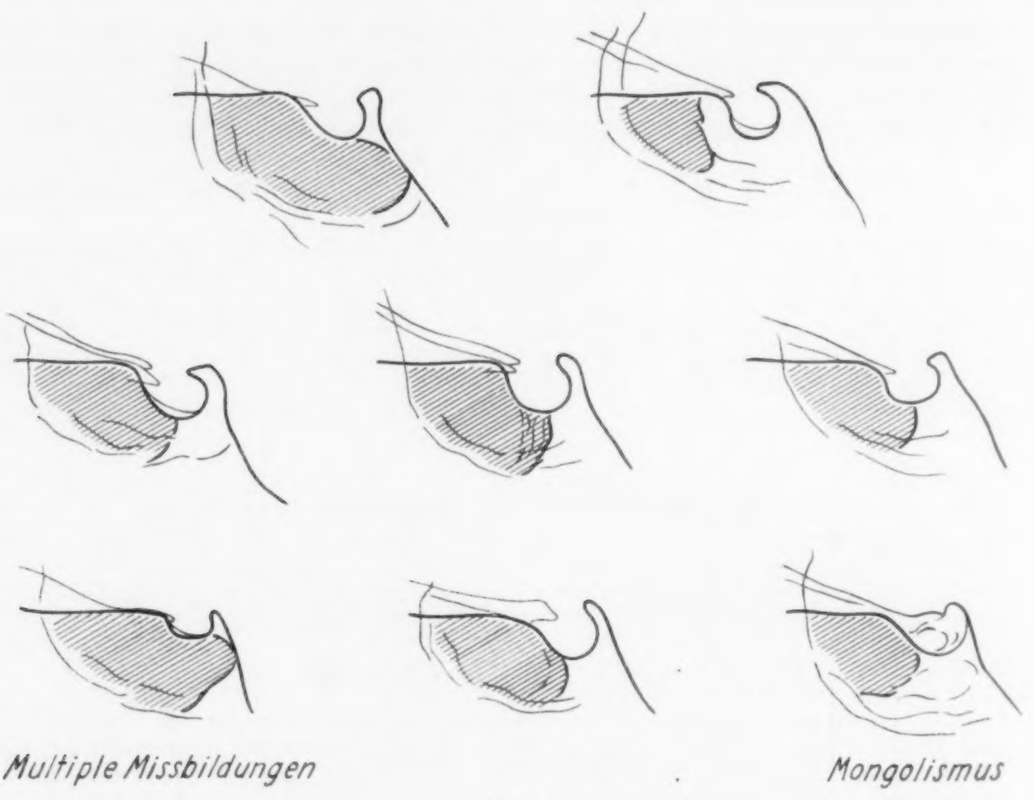


Abb. 3

Sellaprofilbild der Eltern und der 6 Kinder. Abnorm kleine, undifferenzierte Sella bei dem mißgebildeten Probanden. Echte Sellabrücke bei jüngster Schwester mit ausgeprägtem Mongolismus.

wenig differenziert, zeigt ein stumpfes Dorsum ohne erkennbare hintere Clinoidfortsätze, auch die vorderen Clinoidfortsätze sind kaum erkennbar. Große Keilbeinhöhle.

Bei diesem Röntgenbefund des Probanden und der Familienanamnese interessierte uns auch die Basiskonfiguration der übrigen Familienmitglieder.

Abb. 3 zeigt die abnorm kleine Sella des Probanden mit den beschriebenen Mißbildungen. Die Sellaregion der jüngsten Schwester mit dem ausgeprägten Mongolismus bietet bei mikrocephalem Schädel eine ausgeprägte Sellabrücke. Die übrigen Geschwister haben eine auffällige Ähnlichkeit in der Sellakonfiguration, die wiederum der des Vaters sehr nahe kommt, ohne daß sicher pathologische Abweichungen erkennbar sind. Bei den Geschwistern, die manifest erkrankt sind, lassen sich also Verbildungen der Sellaregion nachweisen.

Versucht man jetzt, ausgehend von den morphologischen Varianten der zentralen Schädelbasis zu einer Einordnung und Wertung dieser Befunde zu gelangen, so ist zunächst zu sagen, daß bisher noch keine einheitliche Deutung erzielt werden konnte. Marx und Mitarbeiter vertreten die Ansicht, daß die Röntgenbefunde der Sella — mit Ausnahme von Tumoren — weder sichere Rückschlüsse auf Größe und Funktion der Hypophyse gestatten, noch kämen Sellavarianten (Brückensella, Raabsche Variante) in der Praxis ein diagnostischer Wert zu.

Schneider, Martin, Bockelmann und Carstens sind im Gegensatz dazu der Meinung, daß Träger von Sellaverbildungen, insbesondere solche mit Sellabrücken, den Typus eines Hypophysenzwischenhirnschwächlings darstellen.

Beide Ansichten haben die Annahme zur Voraussetzung, daß an morphologisch faßbare Verbildungen im Hypophysenzwischenhirnbereich „hypophysär" gefärbte Bilder gebunden seien. Diese Annahme ist u. E. aber nicht zwingend.

Hess hat auf Grund seiner bahnbrechenden Untersuchungen herausgestellt, daß die Funktion des Zwischenhirns nicht als eine Summe von Zentren für einzelne Leistungen aufgefaßt werden darf, sondern vorwiegend integrierte Regulations- und Koordinationsvorgänge betrifft. Von interner und neurologischer Seite vertritt Bodechtel im Gegensatz zu Veil und Sturm grundsätzlich dieselbe Auffassung. Von dieser Voraussetzung aus lösen sich dann auch die von Marx erhobenen Einwände schnell auf, und es bedeutet keinen Widerspruch mehr, daß in seinem internen und chirurgischen Krankengut sogar häufiger Sellabrückenträger auftraten als im ausgesprochen psychiatrischen. Wir stellten bei statistischen Auswertungen dasselbe fest; denn es fand sich bei hervorstechender isolierter Formveränderung des III. Ventrikels kein Überwiegen von klassisch psychiatrischen Zustandsbildern, sondern eine Bevorzugung von Konstitutionsvarianten.

Wenn jetzt noch auf die Deutung der Sellabrückenbildung eingegangen werden soll, so fand Marx bei Kindern nur in 2%, bei Erwachsenen dagegen in 7,6% der Fälle Sellabrücken und glaubt, deswegen den Charakter der Sellabrücke als Anlagestörung in Zweifel ziehen zu dürfen. Es ist aber von vornherein nicht zu erwarten, daß bei Kindern der Kalkgehalt des Sellabrückengewebes schon in allen Fällen ausreicht, um auf dem Röntgenbild einen Kontrast zu liefern.

Unseres Erachtens würde es zu weit gehen, die Röntgenbefunde in der eben dargestellten Familie einfach als Zufälligkeiten abzutun. Wir möchten doch annehmen, daß in dieser Familie eine konstitutionelle Bereitschaft zu einer Schädelbasis- bzw. Hirnstammverbildung im Zusammenhang mit anderen schweren Entwicklungsstörungen vorliegt. Erbliche Zwischenhirnsyndrome sind ja bekannt (Lawrence-Moon-Biedl), und es gibt noch weitere Konstitutionsstörungen, die aller Wahrscheinlichkeit nach im Hypophysenzwischenhirnsystem verankert sind, wie z. B. das Akromegaloid. Wir möchten jedoch ausdrücklich betonen, daß wir hier nicht so weit gehen, die Ursache der multiplen Mißbildungen in den Hirnstamm zu verlegen, sondern möchten vielmehr meinen, daß diese multiplen Verbildungen miteinander korreliert sind. Es drängt sich aber bei dem Versuch einer Integration dieser Korrelationen die Überlegung auf, daß morphologisch faßbare Verbildungen im basodiencephalen Raum im Rahmen des Gesamt-

bildes doch wohl mit einem kräftigeren Bedeutungsakzent versehen werden dürfen als ein Darwinscher Höcker oder eine Spaltbildung eines Sakralwirbels. Die kausale Deutung dieser Zusammenhänge wird der weiteren Forschung vorbehalten bleiben.

Wir wissen, daß Konstitutionsvarianten zum Teil als Ganzes familiär übertragen, zum Teil aber im Erbgang in Einzelsymptome aufgelöst werden können. Sehr oft hilft erst die genaue Sippenforschung bei der Entscheidung der Frage weiter, ob es sich bei diesen Auffälligkeiten um ein vorwiegend endogen oder vorwiegend exogen fundiertes Geschehen handelt.

Zusammenfassung

Im Rahmen einer Familien-Röntgenuntersuchung ließen sich bei den manifest erkrankten Geschwistern morphologische Veränderungen der zentralen Schädel-Hirnbasis nachweisen. Diese Auffälligkeiten (hervorstechende Erweiterung des III. Ventrikels, kleine dysplastische Sella bei großer Keilbeinhöhle, Brückensella) werden als Korrelationen zu den übrigen festgestellten Verbildungen aufgefaßt. Ausgehend von der Voraussetzung, daß die Funktion des Hypophysenzwischenhirnsystems vorwiegend Regulations- und Koordinationsvorgänge betrifft (Hess), wird man die beobachteten Veränderungen nicht bei bestimmten klinischen, insbesondere „hypophysär" gefärbten Krankheitsbildern erwarten können, sondern sie bevorzugt bei Konstitutionsvarianten antreffen.

Summary

Roentgenexamination of a whole family showed in brothers and sisters with manifest illness morphologic changes at the central base of the skull. These remarkablenesses (striking dilatation of the III. ventricle, small dysplastic pituitary fossa, wide sphenoidal sinus, bridge-sella) are viewed as correlations with the other stated malformations. Starting on the supposition, that the function of the middle part of hypophysis preponderatingly concerns processes of regulation and coordination (Hess) one can not expect to meet these noted changes in certain clinical, specially "hypophyseal" aspects of the disease, but chiefly in constitutional abnormalities. (*F. H.*)

Résumé

Lors de l'examen radiologique de toute une famille l'a. a trouvé chez ceux des membres présentant une malformation constitutionelle des modifications morphologiques de la base du crâne et de la région diencéphalique (dilatation nette du 3e ventricule, petite selle turcique dysplasique, soudure des apophyses clinoïdes antérieures et postérieures, sinus sphénoïdal agrandi), modifications qu'il met en rapport avec les autres malformations que présentent ces sujets. Si l'on admet avec Hess que la région hypophyso-diencéphalique est le siège de mécanismes de régulation et de coordination on peut s'attendre à rencontrer ces altérations non pas dans les maladies endocrines hypophysaires mais surtout dans les anomalies constitutionnelles. (*P. J.*)

Resumen

En el curso de una exploración radiológica de una familia ha sido posible comprobar alteraciones morfológicas de la zona central de la base del cráneo en dos hermanos manifiestamente enfermos. Estas alteraciones (manifiesta dilatación del III ventrículo, silla turca pequeña displástica con seno esfenoidal grande, silla turca en puente) se interpretan como hechos correlativos de las demás alteraciones advertidas. Partiendo de la suposición que la función del sistema diencéfalo-hipofisario interesa particularmente procesos de regulación y de coordinación (Hess), las alteraciones observadas no se presentarán en los cuadros clínicos bien determinados, sobre todo en los „hipofisarios", sino que ellas aparecen en ciertas variantes constitucionales en forma predominante. (*L. M.*)

Schrifttum

Bleuler, M.: Arch. Psychiatr. 180 [1948]. — Bockelmann, O.: Fortschr. Röntgenstr. 49. — Bodechtel, G.: Dtsch. Arch. Klin. Med. 195 [1949]. — Carstens, M.: Fortschr. Röntgenstr. 71 [1949]. — Hess, W. R.: Dtsch. Arch. Klin. Med. 195 [1949]. — Martin, H. O.: Sella trucica und Konstitution. Georg Thieme, Leipzig 1941. — Marx, Hesse und Neumann: Klin. Wschr. 24/25, 19/20 [1947]. — Schneider, A.: Sellabrücke und Konstitution. Georg Thieme, Leipzig 1939. — Derselbe: Hypophyse und Konstitution. Klin. Schriftenreihe f. Konstit. Medizin, Marquart & Cie., Stuttgart 1944. — Schulz, W.: Zit. n. Martin. — Veil, W. H. und Sturm, A.: Die Pathologie des Stammhirns. Gustav Fischer, Jena 1946.

Aus der Kinderheilstätte Wangen i. Allg. (Direktor und ltd. Arzt: Professor Dr. med. H. Brügger)

Über die Exacerbation von verkalkten Halslymphknoten und ihr röntgenographisches Erscheinungsbild

Von **H. Brügger**

Mit 5 Abbildungen

Die Halslymphknoten können primär lymphogen und sekundär hämatogen an Tuberkulose erkranken. Im ersten Falle ist die Eintrittsstelle irgendwo im Quellgebiet der Lymphknotenkette, im zweiten besteht ein Herd meist im Brust- oder Bauchraum, von dem aus die Streuung in die Lymphknoten erfolgt. Meistens kommt es zur Verkäsung des Lymphknotens, der eine Erweichung und Einschmelzung folgen kann. Tritt eine frühe Einschmelzung nicht ein, so lagert der verkäste Lymphknoten Kalk ein, gibt Wasser ab und schrumpft. Rund zwei Jahre nach der Infektion ist dieser Vorgang abgeschlossen. Die Verkalkung ist eine Erscheinung vorwiegend des jugendlichen Alters, im späteren Alter ist sie seltener.

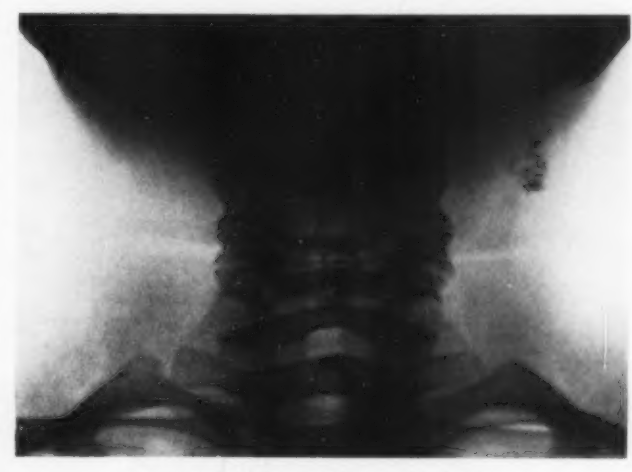


Abb. 1. Heidi, Re., Film v. 11. V. 1949.

An der linken Halsseite oben ziemlich dicht stehendes Konglomerat kleiner, zackiger, kalkharter Schattenfleckchen und Linien; medial davon beginnende Kalkablagerung. Beides ist umschlossen von einer gut kirschgroßen rundlichen Weichteilverdichtung. Auch rechts einzelne Kalkspritzer mit umgebender Weichteilverdichtung.

Im allgemeinen nimmt man an, daß mit der Kalkeinlagerung in einem verkästen Lymphknoten der Heilungsprozeß abgeschlossen ist. Das ist aber durchaus nicht immer der Fall. Vielmehr kann es jederzeit zur Exacerbation kommen. Das Ruhestadium zwischen Kalkablagerung und Exacerbation ist verschieden lang. Bei manchen Kindern dauert es nur das eine oder andere Jahr, bis eine Späteinschmelzung und Fistelbildung einsetzt, andererseits kann das Intervall sich auch über Jahrzehnte erstrecken. So behandelten wir eine Frau, deren Lymphknotentuberkulose in der Pubertät begann und

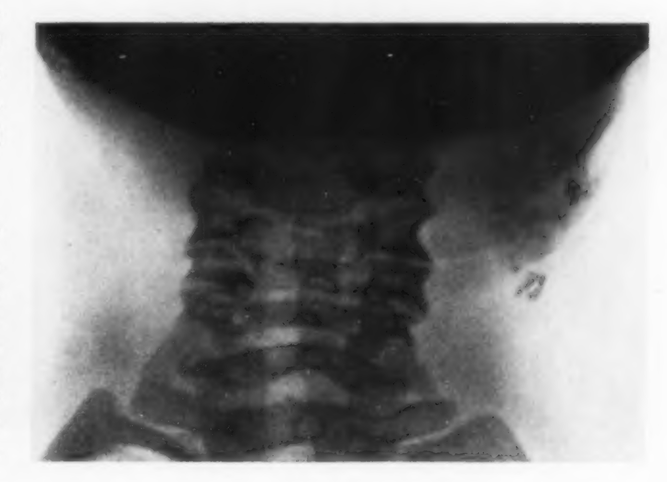


Abb. 2. Heidi, Re., Film v. 20. IV. 1950.

Das früher dichte Konglomerat ist gesprengt. Die Kalkflecken sind nicht mehr fein und hart, sondern gröber und weicher. Die Weichteilverdichtung ist intensiver und setzt sich schärfer ab. Das Ganze ist mehr an die Peripherie gerückt. Ein hartes Fleckchen liegt bereits außerhalb des alten Verbandes. Rechts keine wesentliche Änderung.



Abb. 3

Abb. 3. Ekkehard, Dü., Film v. 3. V. 1946.

An der rechten Halsseite 2 nicht sehr feste und dicht stehende, grobe Konglomerate von Kalkflecken, von denen das obere scharfe Grenzen aufweist. Das untere zeigt eine aufgelockerte Begrenzung. Nicht sehr deutliche Weichteiltrübung.

Abb. 4. Ekkehart, Dü., Film v. 17. VIII. 1950.

Das obere Konglomerat ist größer geworden. Die Kalkflecken stehen weiter auseinander, sind weniger hart, an die Peripherie gedrängt. Nach unten sind die Grenzen offen gegen ein anschließendes, kleines ziemlich dichtes Konglomerat (Perforation). Das frühere untere Konglomerat ist eher kleiner, die Kalkflecken sind zusammengerückt und in der Mitte nicht mehr da. Der untere Pol ist zu einem diffusen, ziemlich weichen Konglomerat kleiner Schattenflecke (Perforation) hin offen. Das Ganze ist umgeben von einer ausgedehnten Weichteilverdichtung mit einem deutlichen unteren Pol in Höhe des weichen Konglomerats (Senkungsabszeß).

Abb. 5. Ekkehard, Dü., Film v. 18. X. 1950.

Inzwischen Fistelbildung. Der Abszeß hat sich ausgestoßen, ein Teil des erweichten, unteren Lymphknotens ebenfalls. Grenze nach unten offen. Kalkflecke großenteils verschwunden. Oberes Konglomerat unverändert.



Abb. 4



Abb. 5

auch „abheilte", um dann in der Klimax wieder zu exacerbieren. Wir haben den Eindruck, daß die Ausheilung mit Kalk oft nicht solide ist. In der Lunge kann der Kalk resorbiert und ausgehustet werden, in den Lymphknoten gibt es nur den Weg der Exacerbation mit Erweichung und Perforation.

Auslösende Momente sind banale Infekte, Infektionskrankheiten, Menarche, Schwangerschaften, Klimakterium, Strapazen, Not und Entbehrungen aller Art. Kalkoff hält die Neuzuführung von Bazillen mittels der Nahrung für ausschlaggebend.

Klinisch kommt es zu einer gelegentlich auch schmerzhaften Schwellung der Halslymphknoten. Hier interessiert uns in erster Linie das Röntgenbild. Röntgenographisch ist der Vorgang der Verkalkung deutlich erkennbar. Meist beginnt er in den verkästen Lymphknoten gleichzeitig an verschiedenen Stellen. Wir sehen dann mehrere, kleinzackig-gefleckte Einzelherde, die später zusammenrücken. Dabei sind die durch die Entzündungsvorgänge verdickten Trabekel innerhalb des verkästen und verkalkten Lymphknotens oft deutlich, wie von meinem Mitarbeiter A. Radtke beschrieben wurde. Am Ende der Entwicklung sehen wir geschrumpfte, kontrastreiche, dicht nebeneinanderstehende Kalkschatten, oft umgeben von einer schmalen Weichteilverdichtung. Bei der Exacerbation ändert sich das Bild. Die Weichteilverdichtung nimmt zu. Das Konglomerat der Kalkflecke ist gesprengt. Sie liegen weiter auseinander, sind weniger kontrastreich und schlechter begrenzt. Oft rückt die gesamte Verschattung näher zur Peripherie. Manchmal ist die Kontinuität des ganzen Komplexes durchbrochen. Man sieht einen direkten Übergang zu einem meist kleineren und weniger dichten Bezirk von Schattenflecken. Er liegt häufig am tiefsten Punkt der meist ausgedehnteren Weichteilverdichtung, also am Boden des Abszesses. Die Perforation des Lymphknotens ist somit röntgenographisch offensichtlich, bevor sie klinisch zu Tage tritt.

Im weiteren Verlauf tritt die Perforation des Lymphknotens auch klinisch in Erscheinung durch Fistelbildung; oder es entsteht das Krankheitsbild der Tuberculosis cutis colliquativa, oder es bilden sich sichtbare Senkungsabszesse, die von uns schon mehrfach beschrieben wurden.

Zusammenfassung

Es wird das Röntgenbild beschrieben, das bei der Exacerbation der Halslymphknoten auftritt. Die Perforation des Lymphknotens ist röntgenographisch eher nachweisbar als klinisch.

Summary

The roentgenologic image due to exacerbation of cervical lymphnodes is described. Perforation of the lymphnode is sooner demonstrable roentgenologically than clinically. *(F. H.)*

Résumé

Etude radiologique d'une adénopathie cervicale pendant une rechute, à un moment où la perforation se laisse déceler radiologiquement mais sans faire encore de symptômes cliniques. *(P. J.)*

Resumen

Se describe el cuadro radiológico correspondiente a la exacerbación de los ganglios linfáticos del cuello. La perforación de los ganglios linfáticos puede comprobarse mejor radiológica que clínicamente. *(L. M.)*

Schrifttum: Radtke, A.: Fortschr. Röntgenstr. 72 [1950]: 3:359.

Die Sperrmechanismen der Gallenwege

Von **K. O. Herrmann**

Mit 8 Abbildungen

Die Kenntnis von dem Vorhandensein der Sperrfunktionen in den Gallenwegen ist für die physiologischen Abläufe genau so bedeutend wie für die pathologischen. Sie zwingt den operierenden Therapeuten, wie Experimentator von ganz anderen Voraussetzungen als bisher auszugehen, um den normalen, wie krankhaften Lebensabläufen in diesem Bereich die ihnen zukommende exakte Klärung und sichere Heilung zu geben. Wenn es uns gelungen ist, experimentell den Sperrmechanismus nach Bernhard zu erzeugen und ähnliche Regulierungsvorgänge an den übrigen Gallenwegen zu beobachten, so müssen wir auf diese Untersuchungen näher eingehen. Der Ductus hepaticus bildet oberhalb der Einmündung des Ductus cysticus einen kleinen, manchmal breiteren, selten vollständigen „Verschluß". Soupault beschrieb diese Erscheinung als Kontraktion, Mirizzi wies sie durch Kontrastinjektionen in den Choledochus oder Cystikus nach, wobei er annahm, daß diese Kontraktion ihre Ursache in einem an dieser Stelle befindlichen autochtonen intraparietal neurovegetativen Zentrum habe. Die „Kontraktion" ließ sich nur bei nicht erweitertem Hepatikus und bei erhaltener Elastizität zur Darstellung bringen und auch nur dann, wenn die Injektion in kleinen Mengen langsam erfolgte. Bernhard wies nach, daß es sich hier um einen Mechanismus handelt, dem eine gewisse Schutzfunktion der Leber, eine regulierende Entleerungsfunktion zukommt und dessen Öffnungsdruck zwischen 200 und 220 mm H_2O liegt. Es handelt sich um einen physiologischen Sphincter, dem kein anatomischer entspricht. Eine unmittelbare Abhängigkeit zur Gallenblasenfunktion scheint nicht zu bestehen, da wir ihn nicht nur bei Cholecystostomien, sondern auch bei Choledochotomien nach Cholecystektomien sahen.

Bernhard und Herrmann wiesen nach, daß solche Erscheinungen an einem Bindegewebsschlauch, der frei von Kontraktionskräften ist, nur durch Druckschwankungen zu erklären sind. Diese Erkenntnis beruht auf klinisch-röntgenologischer Beobachtung. Der Anatom wird seinen Befund z. B. des Wandkollapses erst weitgehend experimentell begründen müssen, um den Beweis der Richtigkeit führen zu können. Es besagt deshalb nicht sehr viel, wenn Schreiber beim Ansaugen von Galle einen Wandkollaps sieht oder Grauhan bei Leichenlebern wunderbare Prallfüllungen der Gallenwege erzeugt. Erst die gleiche Entdeckung des Klinikers beim Menschen gibt dem experimentellen Befund des Anatomen seinen Sinn.

Beobachten wir hinter dem Röntgenschirm den Füllungsvorgang bei Choledochoduodenostomien, dann füllen sich die Gallenwege vom Duodenum her bis zur Teilungsstelle des Ductus hepaticus vornehmlich am Ende der Ausatmungsphase (dies ist nur bei Brustatmung zu beobachten, weil die Bauchatmung entgegengesetzte Ergebnisse erzielt), um sich sofort mit der Einatmung wieder zu entleeren. Das Spiel des aufsteigenden Kontrastbreies in den Gallenwegen geschieht nach obenhin ruckartig und oft synchron mit der Atmung. Dieser Füllungsvorgang läßt sich im Stehen selten nachweisen, bei liegenden Patienten geschieht es durch die statischen Veränderungen leichter, wenn keine zu enge Anastomose angelegt ist. Tritt die Füllung der Gallenwege durch die Atmung ein, dann entsteht durch das Aufsteigen des Zwerchfelles (Hofbauer) in den Gallenwegen der Leber eine Sogwirkung, wie bei einem aufsaugenden Schwamm (s. Abb. 1). Aus diesen Beobachtungen heraus müssen wir zu der Erkenntnis gelangen, daß eine Sogkraft dem Sekretionsdruck in den Gallenwegen bei normalen Bewegungen der Leber entgegensteht. Dank unserer Technik können wir bis weit in die Gallenkapillaren Kontrastmittel zum Aufsteigen bringen. Es ist dies das Gebiet der feinsten Gallenwege, in denen auch passive Wandbewegungen vorstell- und sichtbar sind (s. Abb. 3a), da eine muskuläre Wandbekleidung

nahezu vollkommen fehlt. Die röntgenologischen Untersuchungen 2–3 Wochen nach einer Choledochoduodenostomie lassen meist nur unter großen Schwierigkeiten das Gallenwegssystem zur Darstellung bringen, da in diesen Tagen im Gegensatz zu allen zeitlich später gelegenen Untersuchungen das rechte Zwerchfell reflektorisch (viscero-motorischer Reflex) noch fast völlig ruhig steht. Gerade dies erscheint uns ein wichtiger Beweis mit dafür zu sein, daß den rechtsseitigen Zwerchfellbewegungen und damit der Atmung die Bedeutung einer Sogkraft zukommt. Daß es manchmal jedoch nicht gelingt, die Gallenwege zur Darstellung zu bringen, weist auf die nicht zu übersehende Bedeutung des angeblich postoperativ sich steigenden Sekretionsdruckes hin. Diffusionsvorgänge zwischen Galle und Kontrastmittel sind weitgehendst auszuschließen.

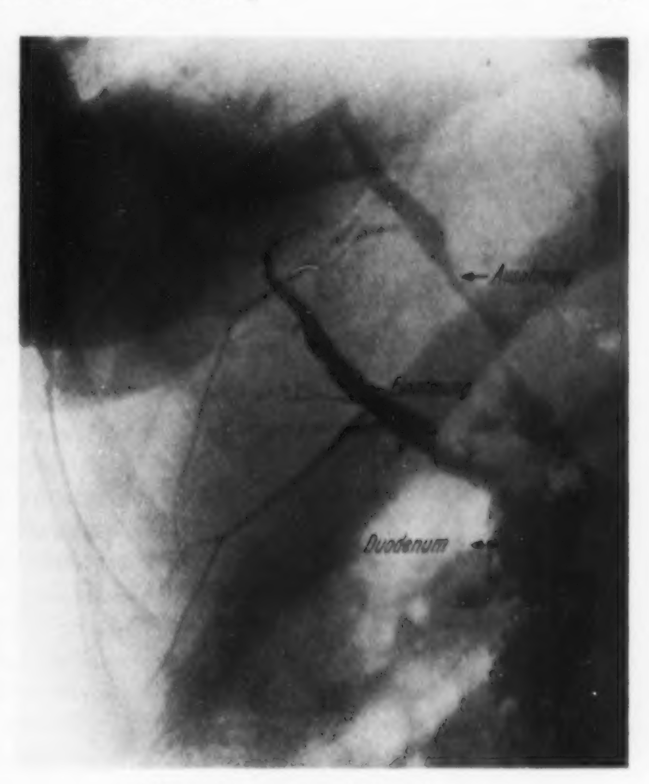


Abb. 1: Veratmungscholangiogramm

Füllt man bei einer Cholecystostomie die Gallenblase mit Kontrastmitteln derart mit einem Druck von 300 mm H_2O auf, daß die gesamten Gallenwege prall zur Darstellung kommen und überläßt dann die Gallenwege ihrem Schicksal (Abb. 2), wobei hinter dem Röntgenschirm ihre Entleerung beobachtet und in bestimmten Zeitabschnitten im Röntgenbild festgehalten wird, dann sieht man im Verlauf von 25–30 Minuten das Bild entstehen, wie es die Abb. 2 zeigt. Wir sehen die Prallfüllung der Gallenblase, des Cystikus, die Gallenwege jedoch sind weitgehendst aufgehellt. Die feinsten Gallenwege sieht man strichweise dargestellt. Zusätzlich beobachten wir eine neue Unterbrechung der Breisäule im Bereich des Choledochus etwas unterhalb der Cystikusmündung. Klinisch kann man diese Stelle als den physiologischen Knick am Choledochus bezeichnen. Der Anatom kann diese Änderung am Choledochus nicht beobachten, da, wie Bernhard zeigte, diese Abknickung vornehmlich durch die Atmung bedingt wird, und zudem nahezu alle Leichen einen Zwerchfellhochstand aufweisen.

Pallin hat an 45 Gallenwegspräparaten eingehende Messungen vorgenommen und eine Knickung des Choledochus nicht finden können. Nuboer beobachtete nur eine leichte Biegung.

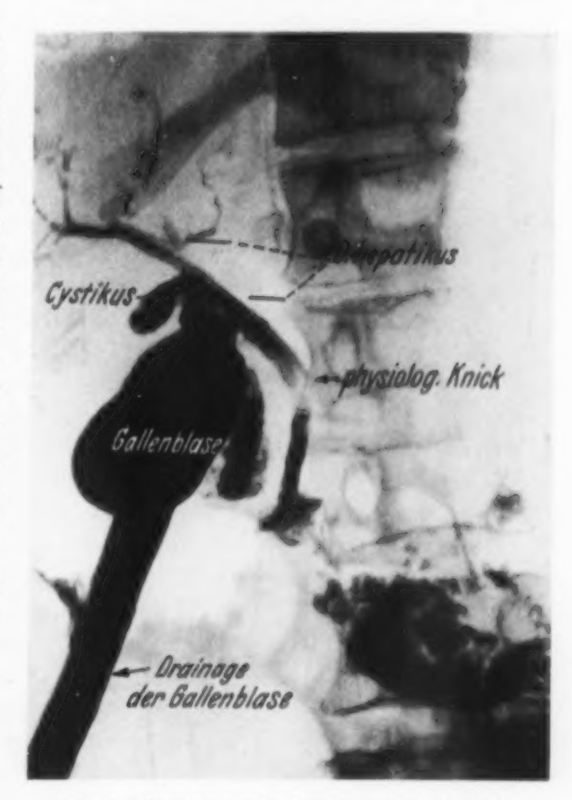


Abb. 1: Physiologische Sperre am Choledochus

McConnell glaubt, daß es an dieser Stelle zu einer Abknickung kommen könne, da sich manchmal an dieser Stelle des Gallenganges ein Gefäß, die „Hooking artery“, schlängele. Nur in wenigen Fällen unserer klinischen Untersuchungen war dieser Knick nicht festzustellen, in einem Fall haben wir ihn nicht sehen können, da der Gallengang plump und starr war.

Zusammenfassend finden wir also mehrere unstete Stellen an den Gallenwegen, an denen es bei der Kontrastdarstellung der Gallenwege zur Unterbrechung der Breisäule kommt:

1. in den feinsten Gallenwegen;
2. am choledochusnahen Ende des Ductus hepaticus;
3. am physiologischen Knick des Choledochus.

Solche Erscheinungen können durch den geringen Atmungssog allein nicht geklärt werden, es muß noch ein vom Duodenum oder Sphincter Oddi kommender Unterdruck, der gegenüber dem Gallengangsdruck herabgesetzt ist, aber noch in positiven Werten liegt, vorhanden sein.

Vergleichen wir die von Bernhard bereits veröffentlichten Bilder (Abb. 3a, b und c) miteinander, so finden wir einmal ein völliges, oft auf längere Strecken



Abb. 3a

Abb. 3. Mehrfache Sperren im Bereich der kleineren Gallenwege.



Abb. 3b

Abb. 3a. Füllung der Gallenwege bei Papilleninsuffizienz (3369) durch die Vatersche Papille. (Nach Füllung der Gallenwege).

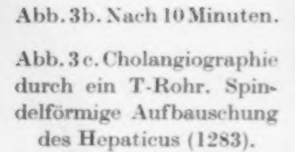


Abb. 3b. Nach 10 Minuten.

Abb. 3c. Cholangiographie durch ein T-Rohr. Spindelförmige Aufbauschung des Hepaticus (1283).



Abb. 3c

zu verfolgendes mehrfaches Durchreißen der Breisäule. In anderen Fällen kommt es deutlich oberhalb der Einschnürung zu einer Aufbauschung z. B. im Ductus hepaticus. Gerade diese Tatsache scheint ein Beweis mit dafür zu sein, daß hier 2 Sogkräfte zur Wirkung gelangen.

Was ist als Ursache solcher Einziehungen anzusehen? Nehmen wir nur eine Kraftwirkung z. B. die Sogwirkung durch die Ausatmung an. Der Brei wird in die kleinsten Gallengangsabschnitte hineingesaugt. An den Verzweigungsstellen ist die gleichwirkende Kraft in den kleineren Hepaticus-Ästen größer als in dem Hepaticus-Abschnitt, da eine gleiche Kraft auf einem kleineren Querschnitt größer ist, als auf einem größeren. Es kommt deshalb zum Durchreißen der Breisäule, die Wände müssen kollabieren.

Wie muß das Bild aussehen, wenn 2 Kräfte, eine von oben und eine von unten, wirken? Vergleichen wir die wirkenden Sogkräfte, so sind folgende Überlegungen festzustellen:

a) Beide Sogkomponenten sind in gleicher Phasenstärke. Das Druckgefälle nimmt beiderseitig nach dem Mittelbereich hin ab und man erreicht schließlich ein Gebiet, in dem der Druck gleich Null ist. Ober- und unterhalb dieses Nullbereiches kommt es zum Abriß der Breisäule. Der hierdurch entstehende luftleere bzw. luftverdünnte Raum bewirkt beiderseitig eine gleichartige Einschnürung, die dann eine Aufbauschung des dazwischenliegenden Teiles zur Folge hat. Im Nullbereich kollabieren die Wände nicht, die Aufbauschung erfolgt erst sekundär durch die Abschnürung.

b) Beide Sogkomponenten sind nicht in gleicher Phasenstärke. Wirkt z. B. zunächst die obere Komponente, so erfolgt meist kurz unterhalb der Verzweigungsstelle (unstete Stelle) der Abriß der Breisäule. Der entstehende luftleere Raum ruft dann eine Einschnürung hervor. Während sich nun diese Verengung ausbildet, erfolgt die Sogwirkung von unten. An der unteren Grenze des Nullbereiches reißt die Breisäule wiederum durch. Es bildet sich die zweite Einschnürung und verursacht Aufbauschung.

Die Lage dieser Aufbauschung ist von der unterschiedlichen Größe der beiden wirksamen Sogkomponenten abhängig. Ist z. B. die von unten wirksame Komponente bedeutend größer, so kann sich keine Aufbauschung entwickeln, sondern es erfolgt bei langsamem Druckanstieg fast die gesamte Entleerung des Systems. Auf der anderen Seite wiederum kann eine völlige Entleerung des Systems wegen der Wirkung der Kapillarkräfte nicht stattfinden. Gerade das Auftreten der Aufbauschung dürfte ein sicherer Beweis dafür sein, daß hier 2 Sogkräfte im Wechselspiel stehen.

Uns erscheint diese Überlegung besonders für die Pathologie wichtig. Entzündungsvorgänge am periportalen Gewebe stören diese Funktion und können so der Leber diese Schutzwirkung durch die Sperrmechanismen nehmen. Röntgenologisch sehen wir in diesen Fällen keinen Wandkollaps mehr, sondern das Lumen bleibt offen, die Wände werden durch die Atmung lediglich in einzelne Querfalten gelegt.

Im Experiment gelang es uns durch Erzeugung von Unterdruck ähnliche Bilder zur Darstellung zu bringen. Sehr ausgeprägt sind diese Erscheinungen nicht, da wir mit Rücksicht auf die Kranken von einem langsamen Absaugen Abstand nehmen mußten, was physikalisch die Voraussetzung für einen längeren Wandkollaps ist (Abb. 4).

Zugleich sei hier auf differentialdiagnostische Fehler hingewiesen, die wir an Hand einer Hepatico-Duodenostomie aufzeigen können. Hier ist es zu einem Aufsteigen der Luftblasen gekommen, die auch eine Aufhellung bedingen können, jedoch stehen dabei die Wände noch weit auseinander. Die Deutung wird besonders in den feinen Gallenwegen schwierig (s. Abb. 5).

Eine gute Gegenüberstellung von Luftblasen und Wandkollaps sehen wir in den Gallenwegen des unteren rechten Leberlappens.

Mirizzi sah am distalen Choledochus peristaltische Wellen bei der Röntgendurchleuchtung immer dann auftreten, wenn ein Widerstand in diesem Bereich vorhanden war. Diese Wellen ließen die eingeführte Ölsäule in den Ductus Cystikus nicht über die „Kontraktionsstelle" des Hepaticus zurückfließen. Auch wir sahen wellenartige Bewegungen und hielten sie zuerst für





Abb. 4. Experimentelle Erzeugung des Wandkollapses beim Menschen (A. 7464).

a) Prallfüllung der Gallenwege. b) Wandkollapse bei Unterdruck.

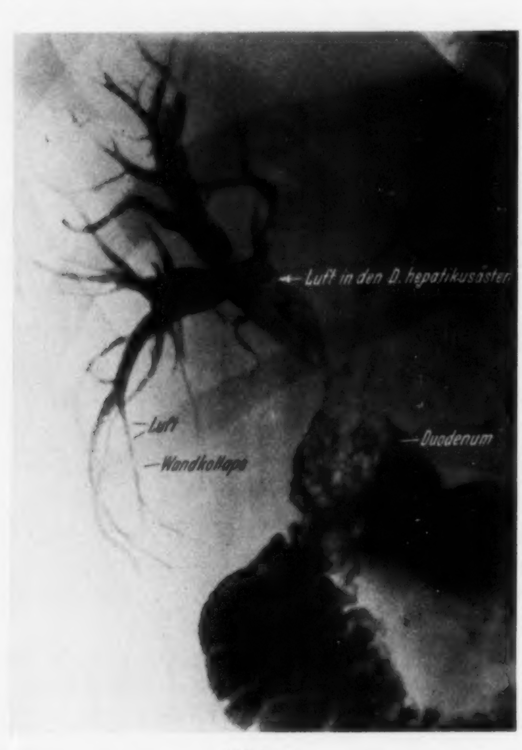


Abb. 5

echte peristaltische Wellen. Da diese Wandbewegungen immer nur oberflächlich blieben, hatten wir Bedenken und stellten dann fest, daß es sich um fortgeleitete Bewegungen der Aortenpulsation handelte, die am Ductus choledochus so gering sind, daß sie mit unserer Meßmethode nur in manometrischen Höhen von 2–3 mm in Erscheinung zu bringen waren.

Welche besondere physiologische Bedeutung kommt diesen sperrenden Mechanismen, die in den Arbeitsgängen des extrahepatischen Gallenwegssystems einen Stromregler darstellen, noch zu!

Auch hier handelt es sich um ein grundsätzliches Schutzsystem der Leber, dessen Kenntnis für unser operatives Vorgehen von großer Wichtigkeit ist. Aus der Kenntnis der physiologischen Entleerungsvorgänge läßt sich erst eine erfolgreiche Gallenwegs-Darmanastomose indizieren und ermöglichen. In Erfüllung der technischen Voraus-

Abb. 5

Hepatico-duodenostomie: Luftblasen in den Gallenwegen täuschen Sperrmechanismen vor (Ste. 6001).

setzungen kann eine aufsteigende Infektion bei dieser Operation in normalen Gallenwegen nicht auftreten. Als Ersatz der Sphincter Oddi wirkt sich peristaltisch der Sog des Duodenums aus. Die Bedenken, daß durch Überdruck Luft in die Gallenwege aufsteigend den Sperrmechanismus beseitigen könnte, sind bereits von Bernhard mit der Tatsache widerlegt worden, daß der Sperrmechanismus röntgenologisch auch am kontrastierenden Luftbild nachweisbar ist. Der anatomische physiologische Sphincter-Mechanismus, von dem Conceilhier und Straeker behaupten, daß der Darm eher platze, bevor etwas Darminhalt in die Gallenwege gelangt, fehlt natürlich.

Zum anderen weisen wir auf die Wichtigkeit des Sperrmechanismus bei der Gallenblasenentleerung hin. Durch sie sind am Choledochus funktionelle Einheiten zu finden, deren Bedeutung uns in seiner ganzen Größe für die Pathophysiologie noch unbekannt ist. Die normale Entleerung der Gallenblase, wie sie Herrmann zeigen konnte, läßt zwischen Gallenblase und Choledochus ein geschlossenes Arbeitssystem erkennen.

Die Kenntnis der Sperrmechanismen hat uns auch u. a. die Möglichkeit gegeben, in eine Entstehungsart des schweren hepatogenen Icterus Einblick zu nehmen. Hier kommt es durch die überreizte Tätigkeit des Sphincter Oddi zu erheblichem Unterdruck in den Gallenwegen. Die Wandkollapse werden so stark, daß sie wie ein mechanischer Verschluß wirken. Herrmann konnte röntgenologisch den Nachweis hierzu führen. Die operative Behandlung dieses Leidens in Form der Choledochotomie, gegebenenfalls der Gallenwegsdarmanastomose bezweckt die Beseitigung dieses Unterdruckes und die Lösung der Sperrmechanismen.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß in den Gallenwegen der Leber röntgenologisch an ganz bestimmten Stellen, Wandkollapse nachgewiesen werden konnten, die begrenzte, unabhängig voneinander bestehende Arbeitssysteme, wie z. B. das von Choledochus-Cystikus und Gallenblase oder die Isolierung von Leberlappen begründen.

Auf Grund ihrer physiologischen Bedeutung als Leberzellschutz gegen Druckschwankungen wurden diese Wandkollapse als Sperrmechanismen bezeichnet. Die Entstehung und Lokalisation dieser Sperrmechanismen wird im Röntgenbild aufgezeichnet, ihre Bildung gegen ähnliche Erscheinungen, wie Luftblasen, abgegrenzt. Die Kenntnis der Sperrmechanismen klärt bestimmte Krankheitsbilder, die z. B. zu dem Symptomenbild des schweren mechanischen Verschluß-Icterus führen. Sie zwingt bei längerem Bestehen der Gelbsucht zur operativen Entlastung des Gallenwegsunterdruckes.

Hier führt die Drainage zu normalen Druckverhältnissen in den Gallenwegen. Die Choledochoduodenostomie ist in diesen Fällen die zu erstrebende Behandlungsmethode.

Zusammenfassung

Durch die Tätigkeit des Muskulus Sphincter Oddi werden in den Gallenwegen Wandkollapse gebildet. Diese lassen in dem Entleerungssystem der Galle geschlossene Arbeitsbereiche entstehen und sind bis in die Gallenkapillaren nachweisbar. Druckmäßig gesehen sind diese Gebiete unabhängig voneinander.

Die Sperrmechanismen (Wandkollapse) schützen physiologisch die empfindliche Leberzelle vor Druckschwankungen und ermöglichen damit einen Leberzellschutz. In pathologischen Zuständen können bei Überfunktion des Muskulus Sphincter Oddi die Wandkollapse so fest werden, daß sie einem mechanischen Verschluß gleichkommen.

Summary

The action of Oddi's sphincter produces wall collapses in the bil-ducts. These lead to unbroken fields of action in the evacuation system of the bile and are identifiable even in the bile ductules. Regarding pressure these spheres are independent from each other.

The occlusive mechanisms (wall collapses) protect physiologically the delicate liver cell against variation of pressure and act as safeguard for the liver cell. In pathologic conditions the wall collapses may become tightened to such an extent by overfunction of Oddi's sphincter that they are equal to mechanical blockade.

(F. H.)

Résumé

Le sphincter d'Oddi peut, en se contractant, entraîner le collapsus des canaux biliaires. L'ensemble des voies biliaires se laisse subdiviser en secteurs qui travaillent indépendamment les uns des autres, et qu'on retrouve jusqu'au niveau des capillaires. Le régime des pressions dans les différents secteurs est également indépendant. Le blocage (collapsus des canaux biliaires) est un mécanisme de protection physiologique de la cellule hépatique contre les variations de pression. A l'état pathologique l'hyperfonction du sphincter d'Oddi peut entraîner un collapsus si important qu'il est l'équivalent d'un mécanisme d'occlusion. (*P. J.*)

Resumen

Como consecuencia de la actividad del músculo del esfínter de Oddi se originan a nivel de las vías biliares colapsos de pared. Este mecanismo determina la formación, a nivel del sistema de evacuación de la bilis, de circuitos cerrados de actividad que pueden ser comprobados hasta llegar a las vías biliares capilares. Desde el punto de vista tensional, estos territorios son independientes.

Los mecanismos de oclusión (colapsos de pared) protejen fisiológicamente las sensibles células hepáticas de las variaciones de tensión, haciendo posible así una eficaz protección de la célula hepática. En condiciones patológicas, en los casos de hiperfunción del músculo del esfínter de Oddi, los colapsos de pared pueden adquirir tal intensidad que tienen semejanza con una estenosis mecánica. (*L. M.*)

Anschrift: Dr. med. K. O. Herrmann,
Lich/Oberhessen, Stadtkrankenhaus

Aus der Med. Univ.-Klinik Göttingen (Direktor: Prof. Dr. R. Schoen)

Zur Röntgendiagnostik des Magensarkoms

Von **W. Naumann**

Mit 8 Abbildungen

Sieben von uns in den letzten Jahren beobachtete unterschiedliche Formen des Magensarkoms geben Anlaß, die Bedeutung der Röntgendiagnose für die Erkennung dieser seltenen Geschwulstform zu erörtern. Bei sämtlichen Fällen wurde unter Einbeziehung aller klinischen, röntgenologischen und gastroskopischen Untersuchungsbefunde die Verdachtsdiagnose der Sarkomatose gestellt, die histologisch bei der Autopsie oder am Resektionspräparat oder an Hand von Probeexzisionen ihre Bestätigung fand. Eine zusammenfassende Darstellung aller Beobachtungen ist unter Berücksichtigung des Schrifttums an anderer Stelle erfolgt (Naumann und Frank, Frank und Naumann). Hier sollen nur unter Nennung der wichtigsten klinischen Daten das röntgenologische Bild des Magensarkoms, soweit es sich uns in seinen verschiedenen Erscheinungsformen darstellte, mitgeteilt und Fragen der differentialdiagnostischen Abgrenzung besprochen werden.

Zahlreiche Publikationen über das Magensarkom betreffen meist Einzelbeobachtungen. Von größeren Arbeiten sei hier nur auf die Studien von Konjetzny und Borrmann verwiesen. Allgemein wird in diesen Mitteilungen die Röntgendiagnose des Magensarkoms als unmöglich, zumindest als in höchstem Grade unsicher bezeichnet, die Röntgensymptomatologie als vielseitig und ohne eindeutige charakteristische Merkmale beschrieben. Wohl gelingt es auf Grund des morphologischen Befundes die Tumordiagnose zu stellen, nicht aber die Spezialdiagnose des Sarkoms. Erst in neuerer Zeit wird in Arbeiten von Kessler, Presser, Bassler und Peters, u. a. das Bestreben erkennbar, durch sorgfältige Auswertung der Röntgenbefunde Kriterien herauszustellen, die die Verdachtsdiagnose in Richtung des Magensarkoms lenken können.

Die tatsächlich bestehende erhebliche Variationsbreite der röntgenologischen Erscheinungsformen des Magensarkoms ist Ausdruck der unterschiedlichen Wachstumsmöglichkeiten und Ausbreitung dieser Tumorart. Nach Konjetzny sind in der Einzahl oder in der Mehrzahl auf-



Abb. 1



Abb. 2

Abb. 1. Multilokuläres endo-exogastrisch wachsendes Magensarkom. — Abb. 2. Multilokuläres endo-exogastrisch wachsendes Magensarkom.

tretende expansiv knotenförmig in das Magenlumen wachsende oder von der Magenwand sich nach außen entwickelnde Tumoren von intramural infiltrativ sich ausbreitenden Sarkomen zu unterscheiden. Während erstere auch in kombinierter endo-exogastrischer Entwicklung zur Beobachtung kommen, sind letztere oft Teilerscheinungen einer generalisierten Lymphosarkomatose, was ihrer Erkennung im Rahmen des Gesamtkrankheitsbildes wesentlich erleichtert oder überhaupt erst ermöglicht. Unser Beobachtungsgut umfaßt zwei multilokuläre endo-exogastrische Formen, ein uniloculäres vorwiegend endogastrisch wachsendes und vier intramural sich ausbreitende Sarkome.

Die beiden von uns auf Grund der gesamten Untersuchungsergebnisse als kombinierte endo-exogastrische Sarkome angesprochenen und als solche bestätigten Fälle lassen im Röntgenbild eine auffallende und bemerkenswerte Übereinstimmung der gesetzten Veränderungen erkennen (Abb. 1 und 2). Man sieht auf beiden Aufnahmen multiple bis pflaumengroße durch umschriebene Tumorbildungen bedingte Aufhellungsbezirke, die breitbasig von der Majorseite und Hinterwand ausgehen und bogig-konvex und scharfrandig gegen das Magenlumen zu begrenzt sind. Auf Abb. 1 kommen gleiche Aufhellungsbezirke auch an der Minorseite des Antrum zur Darstellung. Ihre Oberfläche ist fast völlig strukturlos, einzelne Tumoren (auf Abb. 1 distal vom Angulus, auf Abb. 2 am Angulus der Majorseite) lassen in ihrer Mitte bei Durchleuchtung konstant nachweisbare kleine Kontrastdepots als Zeichen umschriebener Ulcerationen erkennen. Über die Knoten hinweg zieht das längsverlaufende mäßig vergröberte Faltenrelief der nicht tumorös veränderten Schleimhaut der Vorderwand des Magens hinweg. Die Elastizität der Wandungen war erhalten, in beiden Fällen das Organ passiv gegen seine Umgebung verschieblich. Peristaltik lief im ganzen ab, erschöpfte sich aber im Bereich der Basis der einzelnen Tumorknoten.

Differentialdiagnostisch schied ein Karzinom bei der multilokulären Lokalisation, der fehlenden Starre und der scharfrandigen Begrenzung der einzelnen Defektbildungen aus. Zunächst wurde an eine Polyposis gedacht, doch war bei genauer Betrachtung der Befund hierfür nicht

genügend charakteristisch. Polypen sind häufiger mehr zentral zwischen beiden Kurvaturen als am Rande lokalisiert und bedingen dann allseitig begrenzte Füllungsdefekte, die bei bestehender Stielbildung oft eine gewisse Verschieblichkeit erkennen lassen. Da sie sich aus der Schleimhaut entwickeln, stellen sie kein Hindernis für den Ablauf der Peristaltik dar, die erst bei beträchtlicher Größenausdehnung der Polypen eine Einschränkung oder Unterbrechung erfährt. Die betonte Lokalisation der einzelnen Tumorbildungen an der großen Kurvatur, ihr breitbasiges Aufsitzen und die lokale Beeinträchtigung des peristaltischen Ablaufes sprachen deshalb eher gegen das Vorliegen einer Polyposis mit oder ohne maligne Entartung. Da einzelne Defektbildungen besonders auf Aufnahme 2 den plastischen Eindruck einer halbkugeligen Einbuchtung in das Magenlumen vermitteln, lag die Annahme eines auch exogastrischen Anteils dieser Tumorknoten nahe. Nachdem die auf Grund dieser Überlegungen bei der ersten Beobachtung in Übereinstimmung mit dem klinischen Bild gestellte Vermutungsdiagnose Magensarkom ihre operative Bestätigung gefunden hatte, wurde auf Grund der gleichen röntgenologischen Symptomatik im zweiten Fall das Vorliegen eines endo-exogastrischen Magensarkoms mit Sicherheit diagnostiziert.

Fall 1: 20jährige Frau, seit 3 Jahren zunehmende Blässe, häufig Teerstühle, niemals Magen- oder Darmbeschwerden, relativ guter Allgemeinzustand, fragliche Resistenz in der Magengegend. Fraktionierte Heberung wegen Blutaspiration nicht möglich, Hb 39%, BKS 60/108. Op.: endo-exogastrisches Magensarkom ohne erkennbare Metastasen. Resektion: histologisch unreifes, teils spindelförmiges, teils riesenzelliges Sarkom. Seit 4 Jahren bei gutem Allgemeinzustand rezidivfrei.

Fall 2: 38jähriger Mann, seit einigen Monaten Mattigkeit und Blässe, keine Magenbeschwerden, keine Teerstühle. Guter AZ, tastbare Resistenz im Oberbauch, Pf normacid, Stuhl Benzidin +, Hb 45%, BKS 11/30. Op.: exo-endogastrisches Magensarkom mit ausgedehnten Metastasen. Keine Resektion möglich. Probeexzision: histologisch Spindelzellsarkom.

Auf Grund dieser Beobachtungen kann man den primären umschrieben expansiv endo-exogastrisch wachsenden multilokulären Sarkomformen des Magens folgende röntgenologische Symptomatologie zuordnen, die ihre Diagnose, zumindest aber ihre Wahrscheinlichkeitsdiagnose erlaubt: multiple vorwiegend der Majorseite breitbasig aufsitzende Tumorknoten mit strukturloser Oberfläche, die sich scharfrandig bogig-konvex gegen das Magenlumen vorwölben; über die Basis hinausragende, an den lateralen Begrenzungen der Defekte liegende kleine Kontrastmittelvorsprünge, die als Fortsätze der bogig begrenzten Oberfläche den plastischen Eindruck eines exogastrischen Anteils der Tumorknoten vermitteln; zwischen den einzelnen Tumorknoten und über sie hinwegziehend ein gastritisch vergröbertes, aber nicht maligne strukturiertes Faltenrelief; erhaltene Plastizität des Organes im ganzen; Peristaltik nur im Bereich der Tumorknoten ganz oder teilweise gestört.

Tritt das Sarkom nicht multilokulär, sondern unilokulär am Magen auf, trifft die beschriebene Symptomatologie nicht mehr zu. Ein solitär lumenwärts wachsender mäßig ausgedehnter Sarkomknoten kann von einem nicht gestielten nahe der großen Kurvatur lokalisierten Einzelpolypen im Röntgenbild nicht unterschieden werden. Ein fortgeschrittenes Stadium mit über faustgroßer solitärer Tumorentwicklung, wie sie sich bei einer weiteren Beobachtung fand (Abb. 3), ließ Veränderungen im Röntgenbild erkennen, die zumindest die karzinomatöse Natur des Prozesses unwahrscheinlich machten. Die Aufnahme zeigt im Angulusgebiet eine große Tumorbildung mit scharfrandiger Begrenzung nach links und proximal und einen Zerfallskrater näher der Minorseite. Das Faltenrelief im Bereich des Tumors läßt eine eigentümliche körnige Struktur erkennen, trägt aber keine typischen malignen Zeichen. Im mittleren und oberen Corpusabschnitt ist das Faltenbild weitgehend ausgelöscht und läßt nur einzelne grobe aber regelmäßige Züge erkennen. Auffallend ist die Erhaltung der Weite des Magenlumens bis in den Tumorbereich. Erst an der distalen Begrenzung des Tumors kommt es zu einer Einengung des Antrumgebietes mit unregelmäßiger Konturierung an der Majorseite. Mit Ausnahme des Antrumabschnittes ließen die Magenwandungen noch eine deutliche Elastizität erkennen.



Abb. 3

Abb. 4

Abb. 3. Unilokuläres vorwiegend endogastrisch wachsendes Sarkom des Magens im Angulusbereich. — Abb. 4. Umschrieben knotig wachsende Metastase im Magenstumpf nach reseziertem unilokulärem Magensarkom.

Die Abgrenzung gegen ein Karzinom ist zweifellos schwierig. Wir werteten das Fehlen eines eindeutig malignen Faltenreliefs im Tumorbereich, die erhaltene Elastizität und Weite großer Abschnitte des Magenlumens mit überwiegender Atrophie des Faltenbildes gegen ein Karzinom. Da der von außen tastbare Tumor größer war als seiner Ausdehnung im Röntgenbild entsprach, nahmen wir eine teilweise exogastrische Entwicklung an und stellten unter Berücksichtigung des klinischen Bildes bei dem auffallend guten Allgemeinzustand des Patienten unter Vorbehalt die Diagnose auf ein knotenförmig wachsendes Magensarkom mit infiltrativer Ausbreitung gegen das Antrum. Die Operation bestätigte diese Annahme.

Klinisch: 39jähriger Mann, seit 3 Jahren Magenbeschwerden, Erbrechen, guter AZ, großer Tumor in der Magengegend, histaminrefraktäre Achylie, Hb 70%, Stuhl Benzidin negativ. Resektion. Histologisch: kleinzelliges Sarkom. Nach 3 Monaten großes Rezidiv oberhalb der Resektionsstelle, wieder mit knollig umschriebenem Wachstum (Abb. 4). Keine Autopsie.

Vier intramural infiltrativ wachsende Sarkome waren sämtlich Magenmanifestationen von mehr oder weniger generalisierten Geschwulstbildungen sarkomatösen Charakters (Lymphosarkom, Retothelsarkom). Ihre röntgenologischen Erscheinungsbilder, die auf Abb. 5—8 wiedergegeben sind, zeigen so unterschiedliche Befunde, daß ohne Kenntnis der Grundkrankheit die Diagnose unmöglich erscheint. Trotzdem sind bei subtiler Durchleuchtung und kritischer Betrachtung der Aufnahmen einige Besonderheiten erkennbar, die genannt werden sollen, da ihnen in der differentialdiagnostischen Abgrenzung gegenüber der hypertrophischen Gastritis und dem Karzinom bzw. Scirrhus Bedeutung zukommt.

Abb. 5 könnte zunächst als Antrumkarzinom mit kleinem schlüsselförmigem Zerfall distal vom Angulus imponieren. Bei genauer Betrachtung erweist sich aber das stark vergröberte Faltenbild für ein Karzinom zu wenig unregelmäßig. Weiter fällt auf, daß im Gegensatz zur Ausdehnung der Veränderungen das Magenlumen kaum eine Einengung erkennen läßt. Bei Durchleuchtung war außerdem eine noch relativ erhaltene Elastizität der Antrumwandungen

genügend charakteristisch. Polypen sind häufiger mehr zentral zwischen beiden Kurvaturen als am Rande lokalisiert und bedingen dann allseitig begrenzte Füllungsdefekte, die bei bestehender Stielbildung oft eine gewisse Verschieblichkeit erkennen lassen. Da sie sich aus der Schleimhaut entwickeln, stellen sie kein Hindernis für den Ablauf der Peristaltik dar, die erst bei beträchtlicher Größenausdehnung der Polypen eine Einschränkung oder Unterbrechung erfährt. Die betonte Lokalisation der einzelnen Tumorbildungen an der großen Kurvatur, ihr breitbasiges Aufsitzen und die lokale Beeinträchtigung des peristaltischen Ablaufes sprachen deshalb eher gegen das Vorliegen einer Polyposis mit oder ohne maligne Entartung. Da einzelne Defektbildungen besonders auf Aufnahme 2 den plastischen Eindruck einer halbkugeligen Einbuchtung in das Magenlumen vermitteln, lag die Annahme eines auch exogastrischen Anteils dieser Tumorknoten nahe. Nachdem die auf Grund dieser Überlegungen bei der ersten Beobachtung in Übereinstimmung mit dem klinischen Bild gestellte Vermutungsdiagnose Magensarkom ihre operative Bestätigung gefunden hatte, wurde auf Grund der gleichen röntgenologischen Symptomatik im zweiten Fall das Vorliegen eines endo-exogastrischen Magensarkoms mit Sicherheit diagnostiziert.

Fall 1: 20jährige Frau, seit 3 Jahren zunehmende Blässe, häufig Teerstühle, niemals Magen- oder Darmbeschwerden, relativ guter Allgemeinzustand, fragliche Resistenz in der Magengegend. Fraktionierte Heberung wegen Blutaspiration nicht möglich, Hb 39%, BKS 60/108. Op.: endo-exogastrisches Magensarkom ohne erkennbare Metastasen. Resektion: histologisch unreifes, teils spindelförmiges, teils riesenzelliges Sarkom. Seit 4 Jahren bei gutem Allgemeinzustand rezidivfrei.

Fall 2: 38jähriger Mann, seit einigen Monaten Mattigkeit und Blässe, keine Magenbeschwerden, keine Teerstühle. Guter AZ, tastbare Resistenz im Oberbauch, Pf normacid, Stuhl Benzidin +, Hb 45%, BKS 11/30. Op.: exo-endogastrisches Magensarkom mit ausgedehnten Metastasen. Keine Resektion möglich. Probeexzision: histologisch Spindelzellsarkom.

Auf Grund dieser Beobachtungen kann man den primären umschrieben expansiv endo-exogastrisch wachsenden multilokulären Sarkomformen des Magens folgende röntgenologische Symptomatologie zuordnen, die ihre Diagnose, zumindest aber ihre Wahrscheinlichkeitsdiagnose erlaubt: multiple vorwiegend der Majorseite breitbasig aufsitzende Tumorknoten mit strukturloser Oberfläche, die sich scharfrandig bogig-konvex gegen das Magenlumen vorwölben; über die Basis hinausragende, an den lateralen Begrenzungen der Defekte liegende kleine Kontrastmittelvorsprünge, die als Fortsätze der bogig begrenzten Oberfläche den plastischen Eindruck eines exogastrischen Anteils der Tumorknoten vermitteln; zwischen den einzelnen Tumorknoten und über sie hinwegziehend ein gastritisch vergröbertes, aber nicht maligne strukturiertes Faltenrelief; erhaltene Plastizität des Organes im ganzen; Peristaltik nur im Bereich der Tumorknoten ganz oder teilweise gestört.

Tritt das Sarkom nicht multilokulär, sondern unilokulär am Magen auf, trifft die beschriebene Symptomatologie nicht mehr zu. Ein solitär lumenwärts wachsender mäßig ausgedehnter Sarkomknoten kann von einem nicht gestielten nahe der großen Kurvatur lokalisierten Einzelpolypen im Röntgenbild nicht unterschieden werden. Ein fortgeschrittenes Stadium mit über faustgroßer solitärer Tumorentwicklung, wie sie sich bei einer weiteren Beobachtung fand (Abb. 3), ließ Veränderungen im Röntgenbild erkennen, die zumindest die karzinomatöse Natur des Prozesses unwahrscheinlich machten. Die Aufnahme zeigt im Angulusgebiet eine große Tumorbildung mit scharfrandiger Begrenzung nach links und proximal und einen Zerfallskrater näher der Minorseite. Das Faltenrelief im Bereich des Tumors läßt eine eigentümliche körnige Struktur erkennen, trägt aber keine typischen malignen Zeichen. Im mittleren und oberen Corpusabschnitt ist das Faltenbild weitgehend ausgelöscht und läßt nur einzelne grobe aber regelmäßige Züge erkennen. Auffallend ist die Erhaltung der Weite des Magenlumens bis in den Tumorbereich. Erst an der distalen Begrenzung des Tumors kommt es zu einer Einengung des Antrumgebietes mit unregelmäßiger Konturierung an der Majorseite. Mit Ausnahme des Antrumabschnittes ließen die Magenwandungen noch eine deutliche Elastizität erkennen.



Abb. 3

Abb. 4

Abb. 3. Unilokuläres vorwiegend endogastrisch wachsendes Sarkom des Magens im Angulusbereich. — Abb. 4. Umschrieben knotig wachsende Metastase im Magenstumpf nach reseziertem unilokulärem Magensarkom.

Die Abgrenzung gegen ein Karzinom ist zweifellos schwierig. Wir werteten das Fehlen eines eindeutig malignen Faltenreliefs im Tumorbereich, die erhaltene Elastizität und Weite großer Abschnitte des Magenlumens mit überwiegender Atrophie des Faltenbildes gegen ein Karzinom. Da der von außen tastbare Tumor größer war als seiner Ausdehnung im Röntgenbild entsprach, nahmen wir eine teilweise exogastrische Entwicklung an und stellten unter Berücksichtigung des klinischen Bildes bei dem auffallend guten Allgemeinzustand des Patienten unter Vorbehalt die Diagnose auf ein knotenförmig wachsendes Magensarkom mit infiltrativer Ausbreitung gegen das Antrum. Die Operation bestätigte diese Annahme.

Klinisch: 39jähriger Mann, seit 3 Jahren Magenbeschwerden, Erbrechen, guter AZ, großer Tumor in der Magengegend, histaminrefraktäre Achylie, Hb 70%, Stuhl Benzidin negativ. Resektion. Histologisch: kleinzelliges Sarkom. Nach 3 Monaten großes Rezidiv oberhalb der Resektionsstelle, wieder mit knollig umschriebenem Wachstum (Abb. 4). Keine Autopsie.

Vier intramural infiltrativ wachsende Sarkome waren sämtlich Magenmanifestationen von mehr oder weniger generalisierten Geschwulstbildungen sarkomatösen Charakters (Lymphosarkom, Retothelsarkom). Ihre röntgenologischen Erscheinungsbilder, die auf Abb. 5—8 wiedergegeben sind, zeigen so unterschiedliche Befunde, daß ohne Kenntnis der Grundkrankheit die Diagnose unmöglich erscheint. Trotzdem sind bei subtiler Durchleuchtung und kritischer Betrachtung der Aufnahmen einige Besonderheiten erkennbar, die genannt werden sollen, da ihnen in der differentialdiagnostischen Abgrenzung gegenüber der hypertrophischen Gastritis und dem Karzinom bzw. Scirrhus Bedeutung zukommt.

Abb. 5 könnte zunächst als Antrumkarzinom mit kleinem schlüsselförmigem Zerfall distal vom Angulus imponieren. Bei genauer Betrachtung erweist sich aber das stark vergröberte Faltenbild für ein Karzinom zu wenig unregelmäßig. Weiter fällt auf, daß im Gegensatz zur Ausdehnung der Veränderungen das Magenlumen kaum eine Einengung erkennen läßt. Bei Durchleuchtung war außerdem eine noch relativ erhaltene Elastizität der Antrumwandungen

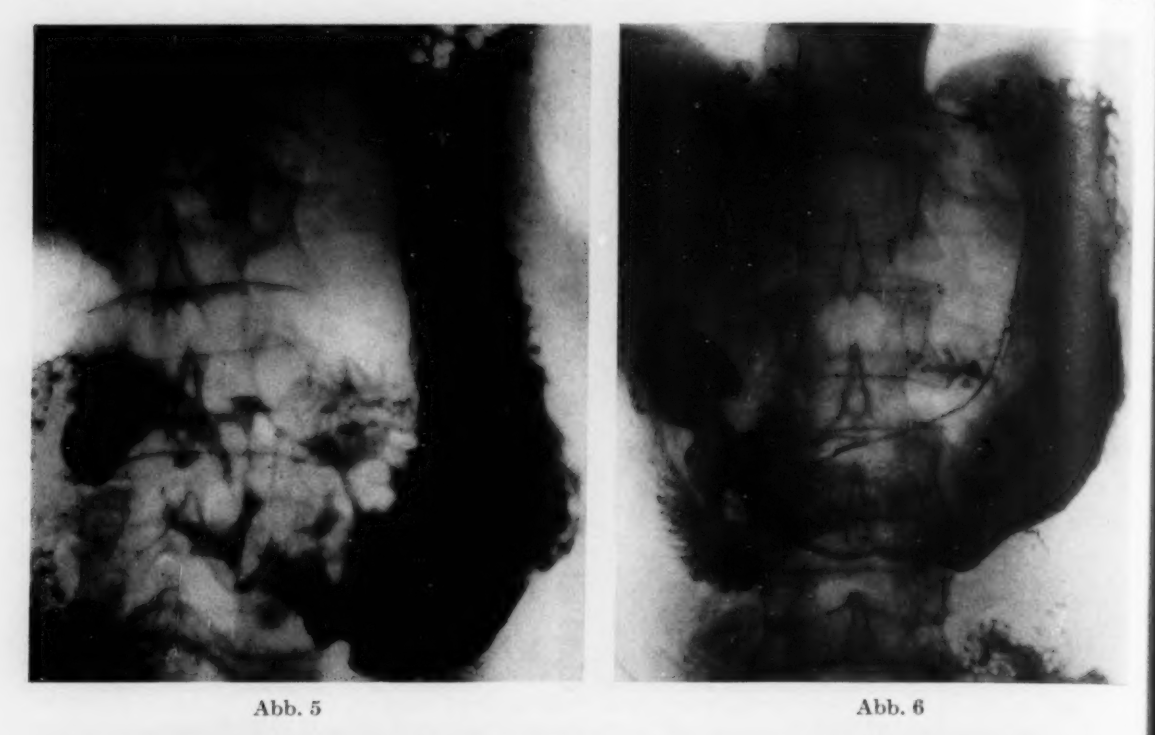


Abb. 5 Abb. 6

Abb. 7



Abb. 8

Abb. 5—8. Unterschiedliche Erscheinungsformen bei Lymphosarkom des Magens.

nachweisbar, die auch gastroskopisch beobachtet wurde. In Übereinstimmung damit liefen peristaltische Wellen, wenn auch nicht tief durchschnürend, bis zum Pylorus ab. Unter Berücksichtigung dieser Befunde wurde das Vorliegen eines Karzinoms abgelehnt und, da die Grundkrankheit bekannt war, eine Lymphosarkomatose des Magens diagnostiziert.

Klinisch: 61 jähriger Mann. Exstirpation eines linksseitigen Tonsillentumors, histologisch Lymphosarkom. 4 Monate später zunehmend heftige Magenbeschwerden. Ausreichender AZ. Kein abdomineller Tastbefund, keine Drüsenschwellungen. Superacide Säurewerte. Stuhl Benz. +, Hb 80%. Im Blutbild 20% Lympho. BKS 36/68. Magenresektion aus klinischer Indikation. Histologisch: Lymphosarkom.

Abb. 6 zeigt einen gering gleichmäßig eingeengten Magen mit starrer an der Minorseite auffallend scharfrandiger Konturierung. Nur im distalen Antrum finden sich flache Substanzdefekte an beiden Kurvaturen. Im obersten Corpusabschnitt deutlich vergröbertes aber noch regelmäßig aufgebautes Faltenbild, im ganzen übrigen Magen strukturlose Wandbeschaffenheit durch völlige Auslöschung des Reliefs. Keine Peristaltik. Gegen die Annahme eines Scirrhus spricht die trotz ausgedehnter diffuser Wandinfiltration noch vorhandene Weite des Magenlumens und die auffallend geradlinige Begrenzung. Ein Scirrhus dieser Ausdehnung müßte das Magenlumen stärker einengen und die Konturierung unregelmäßiger gestalten.

Klinisch war der Magenerkrankung ein histologisch gesichertes Retothelsarkom der linken Tonsille vorausgegangen. Großer schmerzhafter Tumor in der Magengegend. Histaminrefraktäre Achylie. Rasche Progredienz mit generalisierten Drüsenschwellungen. Autopsie: generalisiertes Retothelsarkom mit Einbeziehung des Magens.

Abb. 7 läßt eine hochgradige ziemlich gleichmäßige Einengung des Antrumgebietes mit starrer leicht unregelmäßiger Konturierung erkennen. Die proximal davon gelegenen Abschnitte beider Kurvaturen zeigen flache größere Substanzdefekte. Der Befund gleicht völlig dem eines ausgedehnten stenosierenden Antrumkarzinoms, wurde aber durch eine lymphosarkomatöse Tumorbildung bedingt. Mit dieser Beobachtung wird die von Presser vertretene Ansicht widerlegt, daß Lymphosarkome niemals zur Stenosierung des Magenausganges führen. Ihr Nachweis schließt also das Vorliegen eines sarkomatösen Tumors nicht aus.

Klinisch: 56 jähriger Mann, seit 2 Monaten Magenbeschwerden. Halsdrüsenschwellungen, derber Tumor in der Magengegend, Milz- und Lebertumor, histaminrefraktäre Achylie. Hämatologisch: lymphosarkomatöse Leukämie. Wegen zunehmender Pylorusstenose Op. mit Anlegung einer GE. Probeexzision; histologisch Lymphosarkom.

Abb. 8 zeigt ausgedehnte Schleimhautinfiltrationen im oberen und mittleren Corpusabschnitt mit auffallend breiten längsverlaufenden Faltenzügen von regelmäßigem Charakter. Die hochgradige Verbreiterung der Falten bei kaum vorhandener Schlängelung spricht gegen das Vorliegen einer hypertrophischen Gastritis, die Regelmäßigkeit dieser Struktur gegen Karzinom. Auch hier wurden die Veränderungen durch ein Lymphosarkom bedingt.

Klinisch: 56 jähriger Mann, bei dem seit 2 Jahren ein Lymphosarkom bekannt war. Seit mehreren Wochen Druckgefühl in der Magengegend. Generalisierte Drüsenschwellungen, Milz und Leber vergrößert, kein Magentumor tastbar. Normacide Säurewerte, Leuko. 8000, Lymph. 44%. BKS 18/34. Drüsenexstirpation. Histologisch: Lymphosarkom.

Die hier wiedergegebenen Abbildungen stellen keineswegs alle Möglichkeiten der Erscheinungsform des Magensarkoms im Röntgenbild dar, zumal sich unter ihnen kein Beispiel eines rein exogastrisch wachsenden Tumors befindet. Gerade diese Art des Sarkomwachstums mit oder ohne Stielbildung führt je nach Lokalisation und Größe der Geschwulst zu außerordentlich unterschiedlichen Bildern, die alle Übergänge von der extremen Kompression des Magens bis zur kaum nachweisbaren Ausziehung der Magenwand durch den extragastral sich entwickelnden Tumor zeigen. Schon die Zuordnung des Tumors zu einem bestimmten Organ — Pankreas, Milz, Netz, Magen — kann dann Schwierigkeiten bereiten. Beispiele aus neuerer Zeit für die Vielgestaltigkeit des Röntgenbildes beim Magensarkom sind u. a. in den Arbeiten von Kessler, Keijser, Kreibisch, Bassler und Peters gegeben. Die Polymorphie ist so groß, daß noch 1935 Borak im Rahmen einer Diskussionsbemerkung hervorhob, daß damals jeder neue mitgeteilte Fall von Sarkom des Magens einen neuen Typus darstellte.

Bei dieser Sachlage ist es verständlich, daß regelmäßig anzutreffende differentialdiagnostische Merkmale im Röntgenbild nicht zu erwarten sind. Von allen Sarkomarten des Magens ist es nach unseren Beobachtungen allein die multilokuläre endo-exogastrische Wachstumsform, die

durch die beschriebene Symptomatik hinreichend diagnostisch charakterisiert sein kann. Darüber hinaus lassen sich bei genauer Bildanalyse in bestimmten Fällen gewisse Verdachtsmomente auf das Vorliegen anderer Sarkomformen nachweisen, die aber nur im Zusammenhang mit dem gesamten klinischen Befund entsprechend gewertet werden dürfen. Solche Symptome sind je nach dem Stadium eine oft enorme Verbreiterung der Schleimhautfalten, die entweder stark gewulstet sind oder bei regelmäßiger Anordnung eine gewisse Streckung in ihrem Längsverlauf zeigen, eine im Verhältnis zur Ausdehnung der Veränderungen auffallend erhaltene Elastizität der Magenwandungen und erhaltene Peristaltik, fehlende oder spät einsetzende Neigung zur Schrumpfung (**Presser**, **Windholz**) sowie eine betonte geradlinige Begrenzung der Wandungen bei noch erhaltener Weite des Lumens. Ihr Nachweis muß Zweifel aufkommen lassen an der Annahme einer hypertrophischen Gastritis oder eines Karzinoms. Sie finden sich vorwiegend bei diffus infiltrativ wachsenden Lymphosarkomen, die selten als isolierte Magenerkrankung, häufiger als Teilerscheinung einer generalisierten Sarkomatose zur Entwicklung kommen. Ohne Kenntnis der Grundkrankheit läßt sich die Diagnose allein aus dem Röntgenbild auf Grund der genannten Verdachtsmomente aber nicht stellen.

Zusammenfassung

Es wird über Röntgenbefunde bei sieben histologisch gesicherten Magensarkomen berichtet. Nur der multilokulären endo-exogastrischen Wachstumsform wird eine genügend charakteristische röntgenologische Symptomatologie zugeordnet. Andere Sarkomformen des Magens lassen sich, wenn überhaupt, nur im Zusammenhang mit dem klinischen und gastroskopischen Bild diagnostizieren. Intramural infiltrierend wachsende Lymphosarkome können bestimmte Merkmale im Röntgenbild aufweisen, die aber allein zur Diagnose nicht ausreichen.

Summary

The roentgenmanifestations in seven cases of sarcoma of the stomach verified histologically are described. Solely to the multilocular endo-and exogastric type of growth a sufficient characteristic roentgenologic symptomatology is allocated. In other types of sarcoma of the stomach a correct diagnosis, if atall, can only be made in connexion with the clinical and gastroscopic picture.

Lymphosarcomas growing intramural and infiltrating are apt to show up definitely marked roentgenologic features although alone not sufficient for a diagnosis. *(F. H.)*

Résumé

Etude radiologique de 7 sarcomes de l'estomac confirmés par l'examen histologique. Seules les formes multiloculaires à développement endo- et exogastrique présentent une image radiologique caractéristique. Les autres formes du sarcome gastrique ne peuvent être diagnostiquées, et même pas toujours, qu'en tenant compte du tableau clinique et à l'aide de la gastroscopie. Les lymphosarcomes de forme infiltrante et intramurale peuvent présenter certaines particularités radiologiques, mais qui à elles seules ne permettent pas d'assurer le diagnostic. *(P. J.)*

Resumen

Se describen los hallazgos radiológicos en siete casos de sarcomas gástricos comprobados histológicamente. Se reconoce solamente para la forma de crecimiento multilocular endo-exogástrica una sintomatologia radiológica suficientemente característica. Otras formas del sarcoma gástrico solo pueden diagnosticarse, si es posible, en correlación con el cuadro clínico y gastroscópico. Los linfosarcomas que crecen infiltrando el espesor de la pared pueden presentar ciertas características en la imagen radiológica pero que, por sí solas, no hacen criterio diagnóstico suficiente. *(L. M.)*

Schrifttum

Baßler, A. und **Peters, G.**: The Journal of the Americ. Med. Association. 489 [1948]. — **Borak, J.**: Fortschr. Röntgenstr. 51 [1935]: 433. — **Borrmann**: Henke-Lubarsch Handbuch der pathologischen Anatomie und Histologie, Bd. 4, 825. Springer-Verlag 1926. — **Frank, A.** und **Naumann, W.**: Gastroenterologica 76 [1951]: 127. — **Kessler, E.**: Fortschr. Röntgenstr. 50 [1934]: 247. — **Keijser, S.**: Fortschr. Röntgenstr. 53 [1936]: 331. — **Konjetzny, G.**: Erg. Chir. u. Orthop. 14 [1921]: 256. — **Kreibisch, H.**: Z. Geburtsh. 130 [1948]: 55. — **Naumann, W.** und **Frank, A.**: Dtsch. Arch. klin. Med. 193 [1947]: 236. — **Presser, K.**: Fortschr. Röntgenstr. 51 [1939]: 432. — **Windholz, F.**: Fortschr. Röntgenstr. 51 [1939]: 434.

Aus der Röntgenabteilung des Städt. Krankenhauses Berlin-Spandau, Lynarstr. 12
(Leitender Arzt: Chefarzt Dr. med. K. Steffens)

Lufteinblasung in den schwangeren Uterus bei der Nachfüllung eines Pneumoperitoneums

Von **R. Weiß**

Mit 3 Abbildungen

In dem folgenden Beitrag soll über ein bisher noch nicht beschriebenes Vorkommnis berichtet werden, das sich bei der Nachfüllung eines Pneumo-Peritoneums während einer übersehenen Gravidität im IV./V. Monat ereignete.

Die 29jährige Patientin wurde uns am 20. 3. 1950 zur Anfertigung einer Übersichtsaufnahme des Abdomens ambulant zugewiesen. Seit November 1949 stand sie wegen einer rechtsseitigen exsudativ-kavernösen Mittelgeschoßtuberkulose mit kirschgroßem parahilärem Cavum in stat. Behandlung. Familiär besteht keine spezifische Belastung. Die Erkrankung hatte Anfang Oktober 1949 mit Husten, Auswurf und Temperaturanstieg bis 40° begonnen. Tbc-Bazillen wurden niemals nachgewiesen. Am 21. 12. 1949 Phrenicus-Quetschung rechts, am 1. 1. 1950 zusätzliche Anlage eines Pneumoperitoneums, das in Menge von 700—1000 ccm insgesamt 8mal von der Medianlinie aus in der Höhe zwischen Nabel und Symphyse gefüllt wurde. Letzte Nachfüllung von 700 ccm am 12. 3. 1950. Von Ende Februar bis Mitte Mai Conteben-Behandlung, insgesamt 6,5 g, ausgezeichnete Verträglichkeit.

Gynäkologische Anamnese: Menarche 13 Jahre, Menses regelmäßig 8/24 Tage, letzte normale Regelblutung Mitte November 1949, eine schwächere 4 Wochen später. 2 komplikationslos verlaufene Entbindungen 1937 und 1944, normale Schwangerschaften. Fehlgeburten und Inf. ven. neg. Das Bestehen einer erneuten Gravidität wurde der Frau erst bei der gynäkologischen Untersuchung am 20. 3. 1950 bekannt. Bis dahin hatte sie davon angeblich keine Ahnung. Die frauenärztliche Konsultation wurde durch das Ausbleiben der Menses, die auffällige Zunahme des Leibesumfanges, die nicht mit der Unterhaltung des Bauchpneus parallel lief, und gewisse, geringe subjektive Beschwerden veranlaßt. Alle diese Symptome wurden zunächst mit dem Pneumoperitoneum in Zusammenhang gebracht und selbst der Bemerkung der Patientin, kurz nach der letzten Füllung am 12. 3., sie habe einen „eigenartigen Schrei" im Leib vernommen, wurde nur wenig Beachtung geschenkt, da die Patienten nach diesen Füllungen häufiger u. a. glucksende und quietschende Geräusche im Abdomen angeben, die sie vor allem beim Aufstehen und Umhergehen bemerken. Eine andere hinreichende Erklärung läßt sich retrospektiv für das von unserer Patientin gehörte „Schreien" nicht geben. Der gynäkologische Konsiliarius stellte die Diagnose Schwangerschaft Mens IV./V. Er dachte aber wegen der für diesen Monat ungewöhnlichen Uterusgröße an Gemini, weshalb er die Patientin zur Röntgenuntersuchung überwies. Unter Beachtung der fötalen Toleranzdosis fertigten wir je eine Aufnahme in Rücken- und Linksseitenlage und zusätzlich eine dritte im Stehen an. Für jede wird eine „Herddosis" von etwa 1 r errechnet. Die Bilder zeigen einen überraschenden Befund: Man sieht auf ihnen, daß sich die eingefüllte Luft nicht in der üblichen Weise im Bauchraum verteilt und eine Herauslösung des Leber- und Milzschattens bewirkt hat, sondern durch die Uteruswand und die Eihäute in den Eisack geblasen worden war. Auf beiden Aufnahmen im Liegen sieht man etwa in Bauchmitte die große, dem Uteruscavum nachgeformte Luftblase, die einen offenbar regelrecht entwickelten Foeten mens IV./V. allseitig umschließt. Im Stehen füllt die Luft das ebenfalls in typischer Weise nachgeformte craniale Uterusdrittel aus und schließt unten mit dem horizontalen Fruchtwasserspiegel ab, über den gerade eben die Schädelkalotte des Foeten herausragt. Der Umfang der Luftblase beweist deutlich, daß die Gebärmutter durch die Einblasung weit ausgedehnt wurde und etwa einer Größe wie im 6.—7. Schwangerschaftsmonat entspricht. Eine weitere Luftansammlung innerhalb der freien Bauchhöhle konnte durch die Röntgenuntersuchung nicht nachgewiesen werden.

Dieses unerwartete Ergebnis veranlaßte natürlich sofort die Einstellung weiterer Lufteinfüllungen in den Bauchraum. Eine kurze Kontrolle nach 3 Wochen ergab die völlige Resorption der intraamnial eingebrachten Luft. In der folgenden Zeit keine wesentliche Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens, röntgenologisch und klinisch eindeutige Rückbildungstendenz der Lungenerkrankung und Übergang in ein cirrhotisches Stadium. Die Caverne war nicht mehr nachweisbar. Temperaturverhältnisse normal, Mitte Mai B. K. S. 32/65 mm, Vitalkapazität 3300 ccm, leichte sekundäre Anaemie, Eisentherapie.

Die Schwangerschaft entwickelte sich in den folgenden Wochen völlig normal. Zur Entbindung wurde die Patientin in unser Haus verlegt. Hier erfolgte am 18. 7. 1950 die Spontangeburt eines reifen, 3400 g



Abb. 1

Abb. 2

Abb. 1. Rückenlage, a. p.-Strahlengang. Die das Uteruscavum nachformende Luftblase umschließt allseitig den regelrecht entwickelten Foeten mens IV./V. — Abb. 2. Linksseitenlage, dextro-sinistr. Strahlengang. Ebenfalls vollständige Umschließung des im „Halbprofil" abgebildeten Foeten durch die Luftblase.

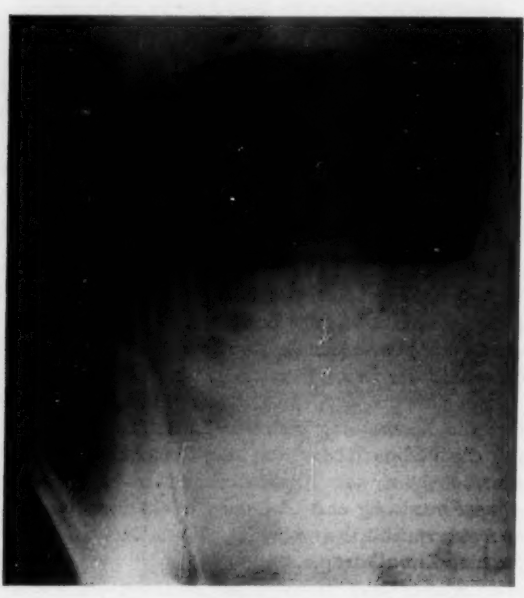


Abb. 3

schweren und 52 cm langen gesunden Knaben. Geburt und Wochenbett o. B., Fruchtwasser im wesentlichen frei von Mekonium. Am 24. 7. 1950 wurde post partum erneut ein Pneumoperitoneum angelegt, das sich gut entwickeln ließ. Am 15. 8. 1950 konnte die Patientin in gutem Allgemeinzustand aus der stationären Behandlung entlassen werden.

Der vorstehend geschilderte Fall scheint aus verschiedenen Gründen einer Veröffentlichung wert. Einmal sollte aus der Reihe der möglichen Zwischenfälle, die bei Anlage oder Nachfüllung eines Bauchpneus auftreten können, eine glücklicherweise seltene Komplikation geschildert und auf ihre Gefahren hingewiesen werden. Zum anderen kann die Lufteinblasung in den Eisack als

Abb. 3. Aufnahme im Stehen, p. a.-Strahlengang.

Die Luft füllt das in typischer Weise nachgeformte craniale Uterusdrittel aus und schließt unten mit dem horizontalen Fruchtwasserspiegel ab, über den gerade eben die Schädelkalotte des Foeten herausragt.

unfreiwilliges Experiment Einblicke in die Physiologie der schwangeren Gebärmutter und den Ablauf ihrer Funktionen zum Schutze der wachsenden Frucht geben, wie sie in dieser einleuchtenden Weise wohl selten zu demonstrieren sind. Unsere Röntgenbilder zeigen, daß die Uterusmuskulatur auf die relativ geringe, mit etwa 5—10 cm Wassersäule anzunehmende intraamniale Drucksteigerung mit entsprechender Ausdehnung reagierte, um dadurch die für die diaplazentare Blutversorgung des Embryo entscheidende Isotonie mit der umgebenden Bauchhöhle wiederherzustellen. Die enorme Dehnungsfähigkeit, wie wir sie in diesem Ausmaß bei keinem anderen Zustand kennen, erklärt sich aus einer erheblichen Tonusminderung während der Gravidität, sie wird von G. K. F. Schulze (Gynäkologische Röntgendiagnostik, Enke-Verlag, Stuttgart, 1939) sogar als völlige Atonie angesehen. Er selbst und vor ihm Heuser, Dyroff, Arnstam und Reinberg, Schneider und Eisler, Bakke, Jarchow, Wittwer u. a. m. haben diese Tatsache bei Hystero-Salpingographien beobachtet, die von ihnen in einigen Fällen bei zunächst nicht erkannten oder bereits zur Unterbrechung vorgesehenen Schwangerschaften durchgeführt wurden, und die sie als Cardinalsymptom einer Ei-Einbettung in die Gebärmutter betrachten, womit diese Methode aber wegen der damit verbundenen Abortgefahr selbstverständlich nicht als Frühnachweis empfohlen werden soll. Der gravide Uterus muß bis zum Beginn der Wehentätigkeit als reines Umhüllungsorgan angesehen werden, das sich hinsichtlich Lage und Tonus zwangslos den Verhältnissen des ihn in der Bauchhöhle umgebenden Eingeweidepaketes anpaßt und imstande ist, plötzlich auftretenden äußeren und — wie in unserem Falle — inneren Druckschwankungen nachzugeben. Die Steuerung dieses nach Art einer Notfall-Funktion ablaufenden empfindlichen nervalen Reflexmechanismus wird in erster Linie, ähnlich wie die ja auch auf einer Tonusänderung beruhende Wehentätigkeit, in der neuromuskulären Automatie der Gebärmutter zu suchen sein, die in den subserösen und intramuralen Gangliengeflechten lokalisiert ist. Natürlich darf dabei nicht vergessen werden, daß außer diesen nervalen auch hormonale, ionale, chemische und physikalische Faktoren für die Auslösung der Reaktion ausschlaggebend sind. Vor allem spielt hierbei die Relation zwischen dem zunächst überwiegenden wehenhemmenden Luteo-Hormon und dem gegen Ende der Schwangerschaft stark ansteigenden tonusfördernden Follikelhormon eine Rolle, unter dessen Einfluß das Ingangkommen von Wehen schon durch geringen intrauterinen Druckanstieg zu beobachten ist. In der geburtshilflichen Praxis wird ja bekanntlich deshalb auch die Punktion einer zu großen Fruchtwassermenge geübt, um den Geburtseintritt zu verzögern. Auch die Höhe des erzeugten Druckes ist für die Art der Muskelreaktion maßgebend, das Überschreiten einer bestimmten Grenze dürfte auch bei jüngeren Schwangerschaften zu Uteruskontraktionen führen. Genaue Zahlen über Tonus und Innendruckverhältnisse des graviden Uterus sind uns in der Literatur nicht bekannt geworden.

Die Schilderung des ohne Schaden für Mutter und Kind verlaufenen unsachgemäßen Eingriffs hat ohne Frage den Anschein völliger Harmlosigkeit. Das darf aber nicht darüber hinwegtäuschen, daß er dennoch gewisse Gefahren in sich birgt, die aber — das muß noch einmal ausdrücklich hervorgehoben werden — bei den geradezu hervorragend ausgebildeten anatomischen und funktionellen Schutzeinrichtungen in der Gravidität äußerst gering sind. In erster Linie ist das kindliche Leben bedroht, was auf folgende Weise eintreten kann:

1. ist es möglich, daß die Uterusmuskulatur durch die Einblasung zur Kontraktion angeregt wird, Wehen in Gang kommen und nach Sprengung der Blase eine Früh- bzw. Fehlgeburt erfolgt. Da im IV./V. Monat das Follikelhormon noch nicht seine tonusfördernde Eigenschaft gegenüber dem Luteo-Hormon zur Geltung bringen kann, resultiert auch bei wesentlich höherem Druck als in unserem Falle zu dieser Zeit der Gravidität eine Dilatation der Muskelfasern;
2. kann durch Störung des diaplazentaren Kreislaufs Asphyxie und intrauterines Absterben des Foeten eintreten. Die Drosselung der Blutzufuhr ist aber bei der enormen Nachgiebigkeit der Uterusmuskulatur und der Eihäute, wie unser Fall beweist, kaum zu erwarten;
3. kann der Kältereiz der eingeblasenen Luft (Temperaturunterschied zwischen Außenluft und Uterusinnern etwa 15—20°) auf der Haut des Kindes dieses zu frustranen Atembewegungen veranlassen und hierdurch eine größere Menge Fruchtwasser in die Lungen aspiriert werden. Abgesehen davon,

daß der Hautreiz der kalten Atmungsluft von einigen Autoren (Ahlfeld u. a.) nicht als ausschlaggebend für das Einsetzen der Atmung angesehen wird, ist allgemein bekannt, daß auch größere Fruchtwasseraspirationen der embryonalen Lunge physiologisch sind (Thorotrastnachweis in den Lungen von Ahlfeld). In unserem Falle sind sicher keine forcierten intrauterinen Atembewegungen erfolgt, sonst wäre das Fruchtwasser stärker mit Mekonium verunreinigt gewesen. Das Entstehen einer Aspirationspneumonie ist bei dem noch nicht funktionstüchtigen Lungengewebe und der intrauterinen Keimfreiheit nicht in Erwägung zu ziehen;

4. kommt eine intrauterine Infektion nur bei ganz groben Verstößen gegen die Asepsis als Gefahrenpunkt in Frage;
5. wäre noch an eine mechanische Verletzung des Kindes durch die Punktionsnadel zu denken, die aber bei der guten Ausweichmöglichkeit des in reichlichem Fruchtwasser schwimmenden Foeten nahezu unmöglich ist.

Die Schädigungen, die das Leben der Mutter bedrohen können, sollen ebenfalls kurz erwähnt werden.

1. das unglückselige Ereignis einer Luftembolie, das eintreten kann, wenn bei stehender Blase Luft zwischen Uteruswand und Ei eingepreßt wird, wodurch es zur Ablösung der Eihäute und von Teilen der Plazenta oder des ganzen Organes kommen kann. Durch die Eröffnung mütterlicher Plazentagefäße und intervillöser Räume steht dann der Weg über die uterinen Venen und die Blutadern der unteren Körperhälfte zum rechten Herzen offen. Die Gefahr wird akut, wenn die Luft unmittelbar in Plazentanähe oder in diese selbst eingeblasen wird (ventraler Sitz der Plazenta). Daß die Nadelspitze jedoch in den weniger als 1 mm breiten Raum zwischen Uteruswand und Ei liegen bleibt, ist ganz unwahrscheinlich;
2. das Auftreten einer lebensbedrohlichen Blutung, wenn es zur Verletzung uteriner Gefäße durch die Punktionsnadel kommt. Auch hierfür besteht nur eine geringe Möglichkeit, da in der ersten Schwangerschaftshälfte der Gefäßapparat verhältnismäßig kleinkalibrig und weitmaschig ist, und die Punktion genau median erfolgte.

Obwohl zu zeigen versucht wurde, daß nur bei unglücklichsten Verhältnissen eine fälschlich in den graviden Uterus vorgenommene Lufteinblasung bedrohlich werden kann, muß dennoch eindringlich davor gewarnt werden, Anlage oder Nachfüllung eines Bauchpneus routinenmäßig ohne jedesmalige eingehende klinische Voruntersuchung und röntgenologische Nachkontrolle des Abdomens vorzunehmen. Zur Ausschaltung solcher und ähnlicher Zwischenfälle, wie sie in der vorliegenden Arbeit geschildert werden, ist unbedingt zu fordern:

1. ausführliche Anamnese, wobei nicht nur die den Eingriff bedingende Lungenaffektion erfaßt, sondern vor allem auf Bauch- und Unterleibserkrankungen geachtet werden muß. Regelanamnese!
2. Inspektion, Palpation und Perkussion des Abdomens und insbesondere der vorgesehenen Punktionsstelle. Bei Abweichungen vom normalen Befund muß bis zur Klärung der Eingriff zurückgestellt werden. Bei Verdacht auf Gravidität Uterusgröße feststellen, evtl. Wechsel der Punktionsstelle (Ascites-Punktionsstelle statt Medianlinie), wenn nicht, vor allem in der 2. Hälfte der Gravidität, ganz auf den Eingriff verzichtet wird;
3. kurze Röntgendurchleuchtung vor Beginn der Füllung, die sich bei Nachfüllungen schon deshalb von selbst versteht, um die Menge der in der Bauchhöhle verbliebenen Luft und damit die Indikation zur Nachfüllung festzustellen;
4. unter gar keinen Umständen darf die Röntgenkontrolle nach Beendigung der Pneufüllung unterlassen werden. Sie muß Auskunft über den Verbleib der eingeblasenen Luft geben.

Zusammenfassung

Eine ohne Schaden verlaufene fälschliche intraamniale Lufteinblasung bei einer 29jährigen Gravida m. IV./V. während der Nachfüllung eines Bauchpneus gibt Einblicke in Physiologie und Schutzfunktionen des graviden Uterus. Die möglichen Gefahren des Eingriffes werden beleuchtet und als gering angesehen. Zu jeder Pneuanlage oder -nachfüllung gehört unbedingt die röntgenologische Nachkontrolle!

Summary

A faulty airinflation into the amniotic sac in a 29-year-old pregnant woman (m. IV/V) during refilling of a pneumoperitoneum turning out harmless to the patient, renders enlightement as to physiology and protective function of the gravid uterus.

The possible dangers of these interventions are discussed and are looked upon as trifling.

Every case of pneumoperitoneum or refilling of such must necessarily be followed up roentgenologically! (*F. H.*)

Résumé

A la suite d'une fausse manoeuvre chez une malade de 29 ans porteuse d'un pneumopéritoine et enceinte au 5° mois, l'air lors de l'insufflation a pénétré dans la cavité amniotique sans causer de lésion. Le danger d'une telle insufflation n'est pas très sérieux. L'installation ou l'entretien d'un pneumopéritoine devrait toujours être suivi d'un contrôle radiologique. (*P. J.*)

Resumen

Una insuflación intraamnial equivocada de aire en una mujer en estado de 29 años de edad (IV/V. mes) en el transcurso de una reinyección de un neumoabdomen y que fué sobrellevada sin perjuicios, da a conocer aspectos interesantes de la fisiología y de las funciones protectoras del útero grávido. Se señalan los posibles peligros de la intervención y se consideran como exiguos. En cualquier instauración de un neumo o en cualquier reinyección hay que controlar los efectos mediante rayos de Roentgen. (*F. A.*)

Aus der Urologischen Klinik der Stadt Ulm (Chefarzt Dr. M. Hösel)

Zur Röntgenkontrastdarstellung und Beurteilung von Blasendivertikeln

Von **A. Frei**

Mit 11 Abbildungen

Das Divertikel der Harnblase ist wohl die am häufigsten diagnostizierte Mißbildung dieses Organs. Immer ist die einmal gestellte Diagnose von ernster Bedeutung für das weitere Wohlergehen des betroffenen Patienten; entscheidend beeinflußt sie den Heilplan des behandelnden Arztes und stellt diesen oft vor kaum zu lösende Probleme. Die Frage, ob diese Mißbildung angeboren oder erworben ist, läßt sich röntgenologisch mit wenigen Ausnahmen nicht mit Sicherheit stellen, sie soll uns auch im folgenden nicht interessieren, denn die Konsequenzen für den behandelnden Arzt sind so oder so dieselben.

Von großer Bedeutung ist auch hier die frühzeitig und richtig gestellte Diagnose. In der überwiegenden Mehrzahl handelt es sich bei den Patienten um Männer, die wegen einer Entleerungsstörung der Blase (Prostataadenom oder Karzinom, Sphincterstarre, Harnröhrenstenose usw.) den Arzt aufsuchen. Unter den über 50, seit Bestehen unserer Klinik (Mai 1949) diagnostizierten Divertikelträgern fand sich auffallenderweise nur eine einzige Frau mit einem chronischen, therapieresistenten Harninfekt. Selbst große Divertikel machen ihren Trägern, solange sie nicht mit stärkeren Entleerungsstörungen und vor allem mit einem Harninfekt verbunden sind, selten wesentliche Beschwerden. Die klinischen Symptome, wie Dysurie, Miktion in zwei Akten, Harnverhaltungen u. a. decken sich mit denen der oben genannten Grundleiden. Die Katheteruntersuchungen mit Ausdrückbarkeit eines eventuell vorher getasteten Tumors und Untersuchung der verschiedenen Urinportionen lassen höchstens mit großer Wahrscheinlichkeit ein Divertikel vermuten. Auch der Blasenspiegel läßt nicht in jedem Fall eine sichere Diagnose

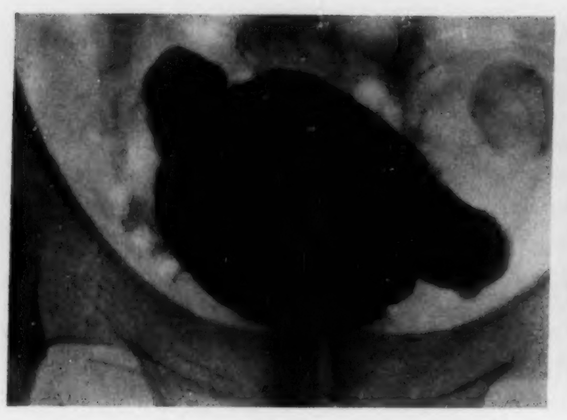


Abb. 1a

Abb. 1b

Abb. 1a. (In Rückenlage mit 20 ccm Kontrastmittel.) Ein dorsal von der Blase gelegenes Divertikel stellt sich als dichter mandarinengroßer Rundschatten dar. Die darüber gelegene, nur schwach gefüllte Blase zeigt symphysenwärts eine deutliche Aussparung durch die vergrößerte Prostata. Zwei kranial gelegene kirschgroße Rundschatten sind ebenfalls kleinere Divertikel. — **Abb. 1b.** (In Rückenlage nach Einfüllung der Luft.) Das dorsal gelegene Divertikel hat sich erheblich vergrößert, darüber erkennt man die nur noch mit Luft gefüllte Blase. Li. seitlich dorsal jetzt ein größeres und ein kleineres Divertikel. Das vorher re. sichtbare Divertikel wird überdeckt.





Abb. 1c

Abb. 1d

Abb. 1c. (Im Stehen, leicht gedreht.) Die hühnereigroße Blase ist nur durch den Fistelkatheter erkennbar, dahinter ein orangengroßes Divertikel mit gleich hoher Spiegelbildung. Darüber re. und li. je zwei kirsch- bis pflaumengroße Divertikel durch ihre höher gelegenen Spiegel deutlich erkennbar. — **Abb. 1d.** (Im Stehen unmittelbar nach der Miktion.) Kontrastmittel und Luftfüllung der Blase sind in die Divertikel gepreßt, die sich alle wesentlich vergrößert haben. Die Blase selbst ist nur noch bei rein seitlicher Aufnahme darstellbar.

zu und gibt vor allem keinen Anhalt über die Größe des Divertikelsackes. Wenn es auch in der Regel gelingen wird, bei der Cystoskopie einen Divertikeleingang zur Darstellung zu bringen, so sind andererseits die Fälle gar nicht so selten, in welchen dies auf große Schwierigkeiten auch für einen geübten Untersucher stößt. Harnröhrenverengerungen können die Einführung des Instrumentes unmöglich machen, übergroße Prostatalappen das Gesichtsfeld einengen, starke Entzündungen mit Nachlaufen von eitrigem Urin aus dem Divertikel die Sicht erschweren. Aber auch bei guter Sicht ist es bei starker Balkenblase oft schwierig zu entscheiden, ob es sich um Pseudodivertikel- oder um echte Divertikeleingänge handelt. Außerdem kann der Eingang so versteckt liegen bzw. besonders bei Tenesmen der Blase derart kontrahiert sein, daß er sich der Sicht entzieht (Blum, Haenisch, Paschkis). Selbst bei Eröffnung der Blase durch Sectio alta

wird nicht selten noch ein Divertikeleingang übersehen (Blum, Pagenstecher u. a.). Dies sind dann die jedem Urologen bekannten Fälle, bei denen es trotz Beseitigung des Miktionshindernisses und trotz aller Bemühungen nicht gelingen will, den chronischen Harninfekt zu beseitigen, obwohl sie bei der üblichen Untersuchung praktisch restharnfrei zu sein scheinen (Abb. 2a–f).

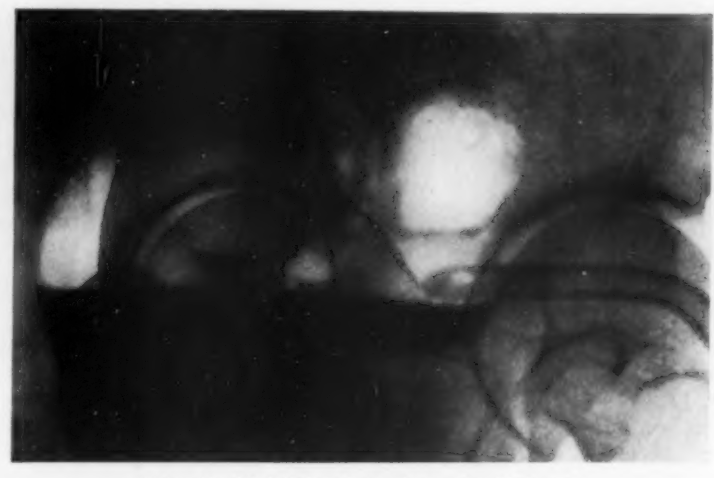


Abb. 1e. (Seitliche Aufnahme im Stehen.)
Die topographische Beziehung der einzelnen Divertikel zur Blase kommt hier noch einmal klar zur Darstellung.

Fall 1, W. K., 69 J. Anamnese: Seit 1—2 Jahren zunehmende prostatische Beschwerden mit initialem Brennen und dünnem Strahl, oft gehe der Urin nur tropfenweise ab. Nykturie und Pollakisurie.

Urin: klar, sauer, Eiweiß neg. Zucker: neg. Sed. vereinzelt Leuko., spärlich Ery. und Epithelien. Nitrit: neg.

Rektal: Prostata mäßig vergrößert, glatt, unverdächtig.

Restharn: 340 ccm.

Cystoskopie: Barrenförmiger Prostatamittellappen, Balkenblase, an der Blasenhinterwand mehrere kleine Divertikeleingänge, deren Grund nicht sicher zu übersehen ist.

Cystogramm: Abb. 1a—1e. Die kombinierte Kontrastmittel-Luftfüllung ermöglicht die Darstellung multipler Divertikel und einwandfreie Lokalisation derselben besonders mit der Aufnahme im Stehen, während die einfache Füllung mit 20 ccm Kontrastmittel nur einen Teil der Divertikel nachweisen läßt. Dieser Fall zeigt besonders die Sparsamkeit der besprochenen Methode.

Fall 2, A. H., 76 J. Anamnese: Nie ernstlich krank. Seit mehreren Monaten zunehmende Miktionsbeschwerden, Strahl dünner und kraftloser. Nachmiktion 2—3mal, Tagmiktion 4—5mal.

Urin: trüb, sauer, Eiweiß: Spur, Zucker: neg. Nitrit: neg. Sed. zahlreich und in Häufchen Leuko. gz vereinzelt Ery. und Epith.

Restharn: 140 ccm.

Rektal: Prostata vergrößert, flach, derb, nicht sicher abzugrenzen.



Abb. 2a

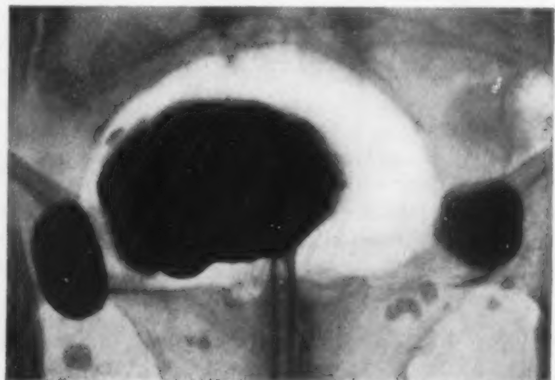


Abb. 2b

Abb. 2a. (In Rückenlage mit 20 ccm Kontrastmittel.) Re. zwei, li. ein je knapp kirschgroßes Blasendivertikel mit breiter Verbindung zur Blase. Blasenausgang als Resektionsfolge trichterförmig erweitert. Abb. 2b. (In Rückenlage nach Nachfüllen von Luft.) Die nach hinten zu gelegenen Divertikel sind etwas größer und bleiben mit Kontrastmittel gefüllt. Die Luft sammelt sich in der höher gelegenen Blase.



Abb. 2c Abb. 2d

Abb. 3c. (Im Stehen.) Der Resektionserfolg am Blasenausgang ist deutlicher, die Divertikel nicht wesentlich verändert. — Abb. 2d. (Miktionsaufnahme im Stehen.) Die Divertikel vergrößern sich auf fast Pflaumengröße, die Divertikelhälse werden durch die Blasenkontraktion ganz eng bzw. ausgelöscht.

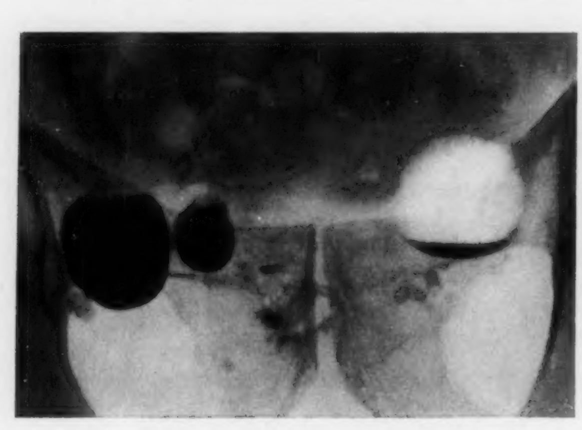


Abb. 2e Abb. 2f

Abb. 2e. (Unmittelbar nach der Miktion.) Die Blase ist völlig leer, die Divertikel bleiben zunächst noch maximal gefüllt. — Abb. 2f. (5 Minuten nach der Miktion.) Der Kontraktionszustand der Blase läßt nach, der Divertikelinhalt strömt teilweise in die Blase zurück, bis sich ein Druckausgleich hergestellt hat. Die Divertikelhälse sind wieder gut bleistiftdick dargestellt.

Cystoskopie: Ziemlich hoher und langer Prostatamittellappen. Li. Ostium eben noch sichtbar, li. und re. seitlich mehrere kleine Divertikel, deren Grund noch zu übersehen ist.

Behandlung: Elektroresektion der vergrößerten Vorsteherdrüse. Bei der Entlassung beträgt der Restharn noch 20 ccm, die Miktion macht keine Schwierigkeiten, die Kontinenz ist gut, der Urin noch leicht trüb. Trotz der üblichen ambulanten Weiterbehandlung mit Sulfonamidstößen, Pyridium und ähnlichen Mitteln gelingt es nicht, den Harninfekt zu bessern. Auch eine Streptomycinkur mit 10 g Streptomycin bringt nur unwesentliche Besserung. Eine erneute Cystoskopie zeigt, daß der Blasenausgang frei ist, das Prostatabett und die Blasenschleimhaut sind chronisch entzündlich verändert. Die früher schon festgestellten Divertikel sind unverändert.

Cystogramm: Abb. 2a—2e. Entsprechend dem Cystokopiebefund finden sich 3 kleine bei 20 ccm kirschgroß gefüllte Blasendivertikel mit breiter Verbindung zur Blase, die sich beim Nachfüllen mit Luft etwa aufs doppelte Volumen vergrößern. Im Stehen nach der Miktion findet sich die Blase zwar leer, die Divertikel jedoch haben sich bis zu Pflaumengröße erweitert. Damit ist der Beweis erbracht, daß selbst kleine cystoskopisch unscheinbare Blasendivertikel trotz Beseitigung der Harnentleerungsstörung noch erheblich Urin retinieren und damit einen chronischen Harninfekt unterhalten können.

Ein wesentlicher Fortschritt war es daher, als im Jahre 1904 Koller zum erstenmal ein Divertikel röntgenologisch darstellte unter Verwendung von Luft als Kontrastmittel. Zahlreich waren seitdem die Versuche und Berichte über die Divertikeldarstellung mit allen möglichen Kontrast-

mitteln. Die Durchleuchtung der Blase während der Einspritzung des Kontrastmittels unter Drehung des Patienten unter dem Schirm ermöglichte später eine genauere Lokalisation und Beurteilung besonders im Hinblick auf die Operation. Dabei machte Pleschner 1922 die interessante Beobachtung, daß bei der Kontraktion der Blase beim Urinieren bzw. bei Tenesmen der Urin oder das Kontrastmittel nur zum Teil durch die Harnröhre entleert werden, während der andere Teil dem geringeren Widerstand folgend in das Divertikel gepreßt wird (Abb. 1d und 2d). Damit klärte sich auf einfache Weise das längst bekannte Symptom des zweizeitigen Urinierens, denn nach Nachlassen der Blasenkontraktion strömt der Divertikelinhalt z. T. wieder in die Blase zurück, bis sich ein Druckausgleich hergestellt hat (Abb. 2f).

Ein Problem, das jedem Untersucher immer wieder zu schaffen macht, ist die Auswahl des Kontrastmittels bzw. der nicht unerhebliche Preis desselben, ganz abgesehen von den häufigen Beschaffungsschwierigkeiten. Verfährt man nach der Methode der üblichen Lehrbücher, so sind 50, 100 und oft sogar 150 ccm Kontrastmittel erforderlich, wenn man eine einigermaßen befriedigende Darstellung erhalten will, die auch eine Beurteilung der Divertikelgröße zuläßt (Boeminghaus-Zeiss, Kneise-Schober, Schinz-Baensch, Groedel, Teschendorf u. a.). Ersparnisgründe ließen uns daher eine einfache und billigere Methode der Divertikeldarstellung entwickeln, die im Prinzip nichts Neues bringt und nur eine Erweiterung der Abrodilpfütze nach Kneise-Schober ist. Da jedoch in keinem der oben genannten Lehrbücher auf diese Möglichkeit hingewiesen wird bzw. entsprechende Bilder zur Darstellung kommen, sei es gestattet, an dieser Stelle darüber kurz zu berichten. Es handelt sich also um eine kombinierte Untersuchung mit Kontrastmittel und Luft unter Beobachtung während der Durchleuchtung, und zwar nicht nur am liegenden, sondern vor allem auch am stehenden Patienten. Die dabei gewonnenen Bilder sind übersichtlicher und einfacher zu beurteilen, außerdem stellen sich im Stehen oft noch kleine Divertikel dar, die mit der einfachen Kontrastdarstellung trotz Drehung des Patienten früher oft übersehen wurden.

Unsere Technik ist kurz folgende: 20 ccm Kontrastmittel (wir verwenden meist Uroselektan-B 20% oder Per-Abrodil-M 25%) werden durch einen dünnen Katheter während der Durchleuchtung in die Blase des liegenden Patienten eingefüllt. Nach Links- und Rechtsdrehung zur besseren Verteilung des Kontrastmittels folgt die erste Aufnahme. Dann wird mit Hilfe einer Spritze oder besser eines auskochbaren Gummigebläses unter weiterer Beobachtung Luft nachgefüllt, bis der Patient leichten Harndrang angibt. Ist ein Divertikel vorhanden, so kommt es jetzt meist schon gut zur Darstellung. Je nach seiner Lage wird in einfacher Rückenlage oder in einem schrägen Durchmesser zur besseren Darstellung eine zweite Aufnahme angefertigt. Als weitere und wichtigste Untersuchung folgt nun die Durchleuchtung im Stehen, die meist ganz überraschende und viel eindrucksvollere Bilder als die einfache Untersuchung im Liegen ergibt. Das spezifisch schwerere Kontrastmittel sedimentiert sich am Boden der Blase bzw. der Divertikel unter Spiegelbildung und die Luft wölbt sich in größeren oder kleineren Blasen darüber. Die Lage der Spiegel und ihre Höhe im Vergleich zum Spiegel der Blase ergeben für einen späteren Operationszugang wichtige Hinweise. Schließt man zum Schluß noch eine Durchleuchtung während der Miktion im Stehen an, so erlebt man wieder für die Beurteilung und vor allem für die Indikation, ob eine Operation erforderlich ist oder nicht, wichtige Befunde. Das oben erwähnte Symptom des ins „Divertikel Urinierens" läßt sich dabei sehr gut beobachten und man sieht erst jetzt dasselbe in seiner vollen funktionellen Größe und einer Ausdehnung, die auch bei größtem Aufwand von Kontrastmittel und maximalem Injektionsdruck sonst nicht erreicht wird. Vorher kleine und unscheinbare Divertikel wachsen auf ein Mehrfaches ihrer ursprünglichen Größe an und erscheinen so erst in ihrer vollen Bedeutung für den Divertikelträger. Oft findet sich nach der Miktion die Blase zwar vollständig entleert, das Divertikel aber wesentlich vergrößert (Abb. 2e), in anderen Fällen bleibt auch in der Blase eine gewisse Menge Restharn zurück; erst nach Nachlassen des Detrusordruckes stellt sich wieder ein Druckausgleich zwischen Blase und Divertikel her.

Von Wichtigkeit erscheint auch die Beurteilung der Frage, ob bei nicht mehr operablen Divertikeln der Dauerkatheter oder eine Blasenfistel wirkliche Erleichterung bringen können. Nach Eröffnen des Katheters findet man nämlich gar nicht so selten, daß sich zwar die Blase entleert, jedoch trotz Pressens ein beträchtlicher Rest im Divertikel zurückbleibt. Wir finden hier eine Erklärung für jene Fälle, in denen trotz Dauerkatheterbehandlung die Pyurie sich nicht bessert und die Patienten sich nicht erholen wollen.

Einen Zwischenfall oder eine Schädigung des Patienten haben wir bei Anwendung dieser Methode nie erlebt, jedoch erscheint es ratsam, bei Blasentumoren mit Hämaturie auf die Luftfüllung wegen der Gefahr einer eventuellen Luftembolie zu verzichten.

Zusammenfassung

Die Vorteile der kombinierten Cystographie mit Kontrastmittel und Luft zur Darstellung von Divertikelblasen werden an Hand von 2 ausgewählten Fällen gezeigt.

Besonderer Wert wird dabei auf die Untersuchung im Stehen und auf die Durchleuchtung während der Miktion gelegt, welche zusammen wichtige Hinweise für die Beurteilung und Indikationsstellung zur Operation ergeben. Die pathologische Physiologie der Harnentleerung der Divertikelblase läßt sich dabei gut studieren; sie wird in der vorliegenden Arbeit in Serienbildern gezeigt.

Summary

The author reports two respective cases and points out the advantages when using the double contrast method for visualizing diverticula of the bladder.

Special value is attached to the examination in upright position and to the screening during miction both of which lend essential hints for assessement and indication for operation. The pathologic physiology of the micturition from a diverticular bladder can be studied clearly by this way, as is demonstrated in serial roentgenograms in the above article. *(F. H.)*

Résumé

L'intérêt de la pneumocystographie est dû à l'emploi combiné d'une substance de contraste et de l'insufflation d'air. Il est important de pratiquer l'examen en station verticale et de contrôler la miction à l'écran radioscopique, ce qui permet une étude plus précise et facilite l'indication opératoire. La physiologie de la miction au niveau des diverticules peut être étudiée en détail, ainsi que le montre une série de clichés. *(P. J.)*

Resumen

Se demuestran las ventajas de la cistografía contrastada con substancia opaca y aire para la representación de divertículos en 2 casos.

Se da particular valor al examen de pie y al examen radioscópico durante la micción, procedimientos ambos que dan indicaciones importantes en lo que toca a la interpretación e indicación quirúrgica. Es posible, de esta manera, estudiar adecuadamente la fisiología patológica de la evacuación del contenido del divertículo; en este trabajo se la muestra en imágenes seriadas. *(L. M.)*

Schrifttum

Blum, V.: Chirurgische Pathologie und Therapie der Harnblasendivertikel. G. Thieme 1929. Dort ausführliche Literaturübersicht. — Boeminghaus-Zeiss: Die Erkrankung der Harnorgane im Röntgenbild. Joh. Ambr. Barth, Leipzig 1933. — Haenisch: In Groedel: Röntgendiagnostik in der Inneren Medizin, 2. Bd. Lehmann, München 1924. — Haenisch: Röntgendiagnostik des uropoetischen Systems. Hamburger Atlanten XX, 1908. — Henninger: Zur Chirurgie und Pathologie der echten Harnblasendivertikel. Z. Urol. 29 (1935): 457. — Koller: zit. nach Paschkis. — Marion: Traité d'Urologie, Mason et Cie, Paris 1940. — Pagenstecher: zit. nach Blum. — Pleschner: zit. nach Paschkis. — Paschkis: Handbuch der Urologie, Bd. V. Springer, Berlin 1928. — Schinz-Baensch-Friedl: Lehrbuch der Röntgendiagnostik. Thieme, Leipzig 1939. — Teschendorf: Lehrbuch der röntgenologischen Differentialdiagnose, Bd. II. Thieme, Stuttgart 1950.

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Marburg/Lahn (Direktor Prof. Dr. R. Zenker)

Die „spontanen", aseptischen Knochennekrosen des Ellenbogengelenkes

Von **G. Hegemann**

Mit 5 Abbildungen

Die Osteochondritis dissecans im Ellenbogengelenk ist eine häufiger beobachtete und öfter untersuchte (1) Erkrankung. Über die „spontanen", aseptischen Totalnekrosen der verschiedenen Epiphysen des Ellenbogengelenkes finden sich im Schrifttum für das capitulum humeri vereinzelte (1, 2, 3), für trochlea und capitulum radii gar keine Feststellungen.

Unter 1200 Röntgenaufnahmen des Ellenbogengelenkes von Patienten, die 1945–1950 wegen Verdacht auf krankhafte Erscheinungen im Bereich des Ellenbogens in die Klinik kamen, fanden sich:

A. 9 aseptische Nekrosen der Epiphysen:
1. des capitulum humeri 4 mal,
2. der trochlea 3 mal,
3. des capitulum radii 2 mal;

B. 15 Osteochondritis dissecans-Prozesse:
1. des capitulum humeri 13 mal,
2. der trochlea 2 mal.

Von jeder dieser Lokalisationen sei zunächst ein typisches Beispiel angeführt.

1. Epiphyseonekrose des capitulum humeri.

8jähriger Junge. Kein Trauma in der Vorgeschichte. Kommt wegen unbestimmter Schmerzen im linken Ellenbogen in die Klinik. Bei der Aufnahmeuntersuchung schmerzlose geringe Einschränkung der Streckfähigkeit im Ellenbogengelenk. Keine entzündlichen Erscheinungen, Senkung 9/25. Röntgenologisch „unklarer



Abb. 1
Epiphyseonekrose des capitulum humeri.



Abb. 2
Epiphyseonekrose der trochlea.

Prozeß am capitulum humeri". Als Behandlung Ruhigstellung, später Bewegungsübungen. Nach 3 Monaten erneute Vorstellung wegen Heißwerden des Ellenbogens bei stärkeren Bewegungen. Ruhigstellung im Gips. Die Röntgenaufnahme zeigt jetzt einen Umbauprozeß, der die gesamte Epiphyse des capitulum humeri ergriffen hat. Fehlen der normalen Spongiosastruktur, wabig aufgehellte Knochenzeichnung, gezähnelte Oberflächenbegrenzung. Einzelne, sehr kleine, freie Gelenkkörper. Nach weiteren 2 Monaten ist der Röntgenbefund unverändert (Abb. 1).

2. Epiphyseonekrose der trochlea.

13jähriger Junge fiel beim Spielen auf den rechten Ellenbogen und kam deswegen am selben Tage mit geringer Anschwellung in der Ellenbogengegend und geringer Bewegungseinschränkung im Ellenbogengelenk in die Klinik. Die am Unfalltage angefertigte Röntgenaufnahme bot einen unklaren Prozeß, der die gesamte Epiphyse der trochlea ergriffen hat. Nachkontrolle in 16 Monaten zeigt die Abb. 2. Fehlen der regelrechten Spongiosastruktur, wolkige Verdichtung und unregelmäßig aufgefranste Umrißlinie der trochlea, kein Fortschreiten des Prozesses über die Trochleaepiphyse hinaus. Keinerlei entzündliche Erscheinungen an den Weichteilen, Senkung normal. Patient ist Schreinerlehrling geworden, hat gelegentlich unklare, wechselnde Schmerzen im Ellenbogen und bietet keinerlei Bewegungseinschränkung (Abb. 2).



Abb. 3. Epiphyseonekrose des capitulum radii.

3. Epiphyseonekrose des capitulum radii.

11jähriger Junge kommt nach Prellung des linken Ellenbogens in die Klinik. Keine Bewegungseinschränkung, oberflächliche Schürfwunden an der Ellenbogenhaut. Röntgenaufnahme des linken Ellenbogens am Unfalltage ergibt keine Fraktur oder Luxation, jedoch eine Gesamtdeformierung des Radiusköpfchens mit aufgehobener normaler Spongiosastruktur, cystischen Aufhellungen und unregelmäßigen Verdichtungsherden (Abb. 3).

4. Osteochondritis dissecans des capitulum humeri.

16jähriger Junge kam mit Schmerzen im rechten Ellenbogen, der nur bis 135 Grad gestreckt werden kann, in die Klinik. Kein Trauma in der Vorgeschichte. Röntgenaufnahme zeigt nestartig begrenzte, vakuolige Aufhellung im capitulum humeri bei erhaltener corticaler Begrenzung des capitulum. Bei der Operation läßt sich ein locker im Massiv des capitulum humeri liegender osteochondritischer Knochensequester leicht ablösen (Abb. 4).

5. Osteochondritis dissecans der trochlea.

20jähriger Mann. Seit 13. Lebensjahr Schmerzanfälle mit Einklemmungsgefühl und vorübergehenden Bewegungssperren im rechten Ellenbogengelenk. Kein Trauma oder besonders starke mechanische Armbeanspruchung in der Vorgeschichte. Bei der Klinikaufnahme Streckhemmumg im betroffenen Ellenbogen. Die Röntgenaufnahme zeigt eine nestartige, durch Randsklerosen scharf begrenzte Aufhellung in der trochlea und eine, dieser Aufhellung entsprechende, freie Gelenkmaus im Gelenkspalt. Bei der Operation findet sich ein typischer osteochondritischer Knochensequester frei im Gelenk (Abb. 5).

Alle Epiphyseonekrosen des Ellenbogengelenkes traten ohne Trauma oder eine besondere mechanische Belastung des Gelenkes auf. 5 Epiphyseonekrosen fanden sich rechts, 4 fanden sich links. Von den 4 Patienten, die eine Epiphyseonekrose links zeigten, war einer Linkshänder. Die Bedeutung eines Traumas oder einer mechanischen Überbeanspruchung als ätiologischer Faktor läßt sich aus unserem Beobachtungsgut nicht ableiten. Bis auf eine Nekrose des capitulum humeri bei einem Mädchen traten alle anderen Epiphyseonekrosen beim männlichen Geschlecht auf.



Abb. 4

Osteochondritis dissecans des capitulum humeri.



Abb. 5

Osteochondritis dissecans der trochlea.

Der **Zeitpunkt** des Auftretens der Epiphyseonekrosen unter unseren Patienten war beim capitulum humeri das 5., 6., 7. und 8. Jahr, bei dem capitulum radii 11. Jahr 2mal, bei der trochlea 13., 14. und 16. Jahr. Es ist ersichtlich, daß die einzelnen Ellenbogengelenkepiphysen um so später an einer spontanen Totalnekrose erkranken, je später die Ossification der betreffenden Epiphyse beginnt. Die Erkrankung fällt bei unseren Patienten zwischen das Auftreten des Knochenkernes und die knöcherne Verschmelzung der Epi- mit der Diaphyse. Der lebhafte Umbau der Epiphyse in dieser Zeit bedingt vielleicht eine gewisse, nicht näher definierte „Schwäche".

Die Epiphyseonekrosen im Ellenbogengelenk führen nur zu geringen **Krankheitserscheinungen**, mäßiger Bewegungseinschränkung, geringer Weichteilschwellung, unbestimmten wechselnden Schmerzen. Es finden sich nicht die schweren Funktionsbehinderungen und im weiteren Verlauf auch nicht eine totale Epiphysendeformierung wie an der statisch stark belasteten Gelenkepiphyse des Hüftgelenkes, beim Perthes. Auch Berufsbelastungen, z. B. im Schreinerhandwerk bei der Trochleanekrose (Fall 2), werden gut vertragen. Die Differentialdiagnose gegen spezifisch infektiöse Knochenherde ergibt sich aus dem Fehlen von stärkeren Entzündungszeichen an den Weichteilen, aus der strikten Beschränkung des Prozesses auf die Epiphyse, aus dem Fehlen einer stärkeren perifokalen Reaktion des Knochens, aus der normalen Senkungsreaktion und aus dem günstigen Verlauf mit Erhaltenbleiben der groben Epiphysenform.

Totale Epiphyseonekrosen der Epicondylen beobachteten wir niemals.

Die **Osteochondritis dissecans**-Veränderungen des Ellenbogengelenkes fanden sich bei unseren Patienten in Übereinstimmung mit dem Schrifttum (1) fast nur bei **Männern** an der **rechten Seite**, 14mal beim männlichen, 1mal beim weiblichen Geschlecht. Der osteochondritische Herd trat 14mal rechts und 1mal links auf. Der Patient mit einer Linkslokalisation war eine Studentin, Rechtshänderin, die vor 12 Jahren am linken betroffenen Ellenbogen eine luxatio antebrachii posterior durchgemacht hatte. Bei der Operation fand sich ein typischer osteochondritischer Herd und Sequester.

Eine traumatische Schädigung oder eine besondere mechanische Dauerbelastung des Ellenbogengelenkes z. B. durch Preßluftarbeit, war außer bei der Knochenaffektion der oben erwähnten Studentin bei keinem anderen Patienten beweisbar. Das ausschließliche Betroffensein des rechten Armes bei Männern läßt an eine Dauerbelastung als ätiologischen Faktor denken, der uns aber allein aus dieser Tatsache nicht hinreichend beweisbar erscheint.

Der Zeitpunkt der klinisch erstmaligen Feststellung der Osteochondritis dissecans schwankte bei unseren Patienten zwischen dem 15. und 25. Lebensjahr. Ein Patient bot eine typische Osteochondritis des capitulum humeri noch im 64. Jahr. Die Epiphyseonekrose wurde von uns meist kurz vor, die Osteochondritis dissecans meist kurz nach der knöchernen Verschmelzung der Epiphyse mit der Diaphyse beobachtet.

Die Krankheitserscheinungen bei der Osteochondritis sind durch Einklemmungssymptome der freien Gelenkmaus charakterisiert, Schmerz, Reizerguß, Bewegungseinschränkung. Die Beschwerden wechseln häufig, wenn die Gelenkmaus ihre Lage ändert.

Auf die noch immer ungeklärte Ätiologie der aseptischen Nekrosen im allgemeinen soll hier nicht näher eingegangen werden, da unsere Beobachtungen hierzu nichts wesentlich Neues bieten. Unsere Befunde am Ellenbogen sprechen bei der Epiphyseonekrose und auch bei Osteochondritis dissecans eher gegen die Bedeutung eines einmaligen Traumas oder einer besonderen mechanischen Überbelastung. Der charakteristische Zeitpunkt des Auftretens der Epiphyseonekrosen während der Ossifikation der knorpelig angelegten Epiphysen, immer vor Abschluß der knöchernen Verschmelzung der Epiphyse mit der Diaphyse, spricht dafür, daß diese Nekrosen irgendwie mit den Umbauprozessen in dieser Zeit zusammenhängen.

Zusammenfassung

Es wird über die „spontanen", aseptischen Knochennekrosen des Ellenbogengelenkes an Hand von eigenen Beobachtungen, 9 totale Epiphyseonekrosen und 15 Osteochondritis dissecans-Prozesse, berichtet.

Summary

The author presents nine cases of total epiphyseal necrosis and 15 osteochondritis dissecans and discusses the "spontaneous" aseptic caries of the elbowjoint. *(F. H.)*

Résumé

Etude de cas personnels de nécrose aseptique „spontanée" du coude, dont 9 nécroses épiphysaires et 15 ostéochondrites disséquantes. *(P. J.)*

Resumen

Se habla de necrosis óseas asépticas „espontáneas" de la articulación del codo tomando como base algunas observaciones propias: 9 casos de necrosis epifisaria total y 15 casos de ósteocondritis disecante. *(F. A.)*

Schrifttum

(1) Schinz-Baensch-Friedl-Uehlinger: Lehrbuch der Röntgendiagnostik. Stuttgart 1950, Lieferung 2. — (2) Panner, Acta radiol. 10 [1929]: 234. — (3) Kohlbach: Fortschr. Röntgenstr. 61 [1940]: 310.

Aus der Universitäts-Hautklinik Würzburg (Vorstand: Prof. Dr. H. Schuermann)

Über eine angebliche Wachstumsstörung der linken Scapula als Folge der Röntgen-Nahbestrahlung eines Haemangioms

Von **G. Bonse**

Mit 1 Abbildung

Anläßlich der Nachuntersuchung eines 11 jährigen Mädchens, das vor 10 Jahren wegen eines cavernösen Haemangioms der Rückenhaut (im Bereich der linken Scapula) in der hiesigen Klinik bestrahlt wurde, tauchte die Frage einer durch Röntgenstrahlen ausgelösten Wachstumsstörung des linken Schulterblattes auf.

In der Zeit vom 29. 8. 1940–16. 6. 1941 waren insgesamt 3500 r bei Einzeldosen von 550 bzw. 750 r appliziert worden. Benutzt wurde das Nahbestrahlungsgerät der Fa. C. H. F. Müller. Bestrahlungsbedingungen: 50 kV, 2 cm FHA, ohne Filter, Tubus 25 ⌀, 2 Einfallsfelder oberhalb des Angulus inferior der linken Scapula. 1942 bei einer Nachuntersuchung war das Haemangiom völlig verschwunden, es fand sich eine auf der Unterlage gut verschiebliche, straffe Atrophie mit Teleangiektasien in der Umgebung. Anfang Januar 1951 erneute Nachuntersuchung, da der Mutter aufgefallen war, „daß das linke Schulterblatt in der letzten Zeit nicht richtig mitgewachsen sei“.

Die Inspektion zeigte nun ähnliche Verhältnisse im Bestrahlungsfeld wie bei der Nachuntersuchung 1942. Der auf der Unterlage gut verschiebliche atrophische Bezirk lag etwa 2 bis 3 Querfinger oberhalb des Angulus inferior der linken Scapula. Besonders auffallend war jedoch eine perspektivische Verkürzung des linken Schulterblattes, hervorgerufen durch einen leichten Hochstand sowie eine deutliche Abhebung vom unteren Schulterblattwinkel her.

Da zunächst an einen neuromuskulären Prozeß und auch an eine gewöhnliche Haltungsanomalie zu denken war, erfolgte ambulante Untersuchung in den verschiedenen Fachkliniken.

Die Folgerungen aus den Untersuchungsergebnissen waren überraschend genug: So wurde einmal „eine Wachstumsschädigung der gesamten linken Scapula durch die vor 10 Jahren durchgeführte Röntgenbestrahlung“ für sicher gehalten, von einer anderen Klinik für „möglich“ erklärt.



Abb. 1

Linke Scapula p. a. (Innenrotation und Elevation des linken Armes.) Am Angulus inferior der Innenseite der Scapula pilzförmig aufsitzende, etwa walnußgroße Exostose mit spongiöser bis medullärer Struktur.

Die in der Strahlenabteilung der hiesigen Klinik abschließend durchgeführte Röntgenuntersuchung der linken Schulter brachte eine schnelle Klärung des gesamten Bildes. Es handelte sich um eine der Innenseite der linken Scapula am

Angulus inferior aufsitzende solitäre, pilzförmige Exostose, wodurch es zur „Scapula elevata“ kam. Von einer echten Verkürzung der linken Scapula konnten wir uns jedoch nicht überzeugen. Diese Lokalisation derartiger Exostosen ist recht selten, jedoch mehrfach beschrieben worden, so z. B. von Bigliardi, Lunardi, Chrysopathes, Baj, Luigi u. a. Die pathologisch-anatomische Klassifizierung der solitären Exostosen ist sehr uneinheitlich. Teils werden sie den Osteomen und damit den echten Knochengeschwülsten zugerechnet. Andere Autoren glauben, in entzündlich hyperplastischen Vorgängen mit pathologischer Ossifikation das Wesen solcher Exostosen zu sehen. Von Hamperl wird nachdrücklich auf die Schwierigkeit der Abgrenzung beider Formen aufmerksam gemacht. Im Zusammenhang mit der Schwierigkeit einer Klassifizierung darf kurz darauf hingewiesen werden, daß von manchen Autoren (Schramm, Lunardi) die Entstehung cartilaginärer Exostosen durch äußere Einflüsse für möglich gehalten wird. In anderen Fällen bleibt jedoch die Genese unklar. Hinsichtlich eines Zusammenhanges mit der durchgeführten Strahlenbehandlung dürfen vielleicht einige Gesichtspunkte herausgestellt werden.

Die Röntgenstrahlenschädigung des jugendlichen Knochens führt praktisch meist zu Wachstumsstörungen im Sinne von hypoplastischen Veränderungen (Regen und Wilkins, Haenisch u. a.). Sofern temporäre Wachstumsbeschleunigungen auftreten (Baunach u. a.), kommt es später wieder zur Normalisierung.

Selbst eine reelle Verkürzung der linken Scapula unserer Patientin bei bestehender Exostose wäre nicht beweisend für eine Strahlenschädigung, da gestörtes Längenwachstum bei dem Vorliegen von Exostosen bekannt ist. Ein kausaler Zusammenhang der Exostosenbildung mit der früher durchgeführten Strahlenbehandlung ist nach den bisherigen Erfahrungen praktisch nicht anzunehmen, selbst wenn die Reizgröße der früheren Röntgenbestrahlung bei gesteigerter individueller Disposition vielleicht nicht völlig zu vernachlässigen ist. Therapeutisch werden wir eine operative Entfernung der Exostose vorschlagen. Bei weiterem Wachstum derselben kann es zur Schleimbeutelbildung (Exostosis bursata) in der Umgebung kommen. Es muß ferner nach Bennett und Berkheimer in einem geringen Prozentsatz mit maligner Degeneration (osteogene Sarkome) gerechnet werden. Ergänzend soll noch hinzugefügt werden, daß die ohne Ausnutzung aller diagnostischen Möglichkeiten von anderer Seite etwas leichtfertig gestellte Diagnose „Strahlenschädigung“ für die Eltern des Kindes eine merkliche Schockwirkung zur Folge hatte und dem Ansehen der Strahlenheilkunde einen erheblichen Schaden zugefügt hat. Bei sorgfältiger Untersuchung werden sich derartige Fehlschlüsse in der Regel vermeiden lassen.

Zusammenfassung

Es wird über eine angebliche Strahlenschädigung der linken Scapula berichtet. Durch eine Röntgenuntersuchung konnte das Bild der Scapula elevata mit klinisch imponierender perspektivischer Verkürzung auf das Vorliegen einer pilzförmigen Exostose am Angulus inferior (Innenseite) zurückgeführt werden.

Summary

A case of an alleged radiation injury of the left scapula is presented. By roentgenologic examination the image of a scapula elevata, imposing clinically as perspective shortening, could be traced back to the incidence of a mushroomlike exostosis at the angulus inferior of the shoulderblade. (F. H.)

Résumé

Rapport d'un cas de lésion de l'omoplate gauche, dont l'irradiation par contact d'un hémangiome serait la cause. L'examen radiologique révèle une scapula elevata, due à une exostose faisant saillie à la face interne de la pointe de l'omoplate. (P. J.)

Resumen

Se comunica acerca de una supuesta lesión de la escápula izquierda por radiación de Roentgen. Por medio de una exploración radiológica el cuadro de la escápula elevada con acortamiento clínico en perspectiva pudo ser imputado a una exostosis en forma de hongo localizada a nivel del ángulo inferior, parte interna, del omóplato. (L. M.)

Schrifttum

Bigliardi: Osp. Bergamo 3 [1934]: 33—38. — Lunardi: Chir. org. Movim 19, 276—286. — Chrysopathes: Arch. orthop. Chir. 34 [1934]: 565—566. — Baj, Luigi: Boll. Soc. piemont. Chir. 1 [1931]: 316—326. — Schramm: Arch. orthop. Chir. 27 [1929]: 421—436. — Regen und Wilkins: J. Bone Surg. 18 [1936]: 61—68. — Haenisch: Fortschr. Röntgenstr. 50 [1934]: 78—86. — Baunach: Strahlenther. 54 [1935]: 52 bis 67. — Ribbert-Hamperl: Lehrbuch der allgemeinen Pathologie und der pathologischen Anatomie, F.C.W. Vogel, Berlin 1940. — Benett und Berkheimer: Surgery 10 [1941]: 781—792.

Aus dem Strahleninstitut (Dir.: Prof. Dr. H. Schoen) und der Frauenklinik (Chefarzt: Prof. Dr. med. H. Roemer) der Städtischen Krankenanstalten, Karlsruhe

Zur Frage des Nachweises von Röntgenstrahlen- und Radiumschädigungen bei Röntgenpersonal durch Bestimmung des Prothrombinspiegels im Blut

Von **F. K. Beller (jun.)**

In der Literatur wurden viele Methoden beschrieben, die als biologischer Test für Röntgen- und Radiumwirkung dienen sollten. Bisher hat sich jedoch keine als brauchbar erwiesen, um beginnende Schädigungen erkennen zu lassen, wie sie beim Personal an Röntgeninstituten durch ständige Einwirkung kleiner Strahlenintensitäten möglich sind. In erster Linie wurde das Blutbild zur Erkennung beginnender Röntgenschädigungen heranzuziehen versucht. Es sind aber z. B. aus dem Blutausstrich keine sicheren Rückschlüsse über Bestrahlungsfolgen zu ziehen. Die Literaturangaben hierüber sind sehr widersprechend. Bei höheren Strahlendosen scheint die Zunahme des Färbeindexes durch Vermehrung der Erythrozytenzahl [Bock (1)], erwiesen zu sein. Die Linksverschiebung des weißen Blutbildes tritt erst nach größeren Bestrahlungsintensitäten in Erscheinung [Zumpe (2), Heim (3)]. Neuerdings wurde durch Helde auf Grund eines umfangreichen Zahlenmaterials als Kriterium für den Beginn einer Röntgenschädigung die prozentuale Steigerung pathologischer Lymphozyten, ferner hypersegmentierter Zellen und Granulozyten gefunden. [Zitiert nach Froßberg (4).] Doch stehen hier weitere Untersuchungen noch aus. Eine mit der unten angegebenen Untersuchung kombinierte Durchsicht der Blutbilder unseres Röntgenpersonals ergab keine Veränderung des Blutbildes, die in diagnostischer Hinsicht verwendbar gewesen wäre.

Die Frage der Blutgerinnung nach Einwirkung von Strahlen scheint uns ebenfalls nicht sicher geklärt. Zwar ist die hämostyptische Wirkung der Reizbestrahlung der Milz, wie sie z. B. bei der juvenilen Blutung junger Mädchen zur Anwendung kommt, unbestritten (Stephan), jedoch konnte die Wirkungsweise noch nicht einwandfrei ermittelt werden. Die zunächst angenommene Hypothese, daß durch Zunahme der Thrombozytenzahl und deren Zerfall vermehrt Gewebsthrombokinase frei würde, wurde schon früher vermutet. Lengenhagger (5) gab jedoch an, daß die Thrombozyten erst 10 Minuten bis eine Stunde nach erfolgter Gerinnung zerfallen und daher als Lieferanten der Thrombokinase nicht in Betracht kommen[1].

[1] Erst bei der Korrektur wurde uns eine Arbeit von Wagner (im Druck) bekannt, die zu dem Problem der blutstillenden Wirkung nach Milzbestrahlung wesentlich neue Gesichtspunkte bietet. Vor allem fand er, entgegen Lengenhagger, daß der Verfall von Thrombozyten durch die Strahleneinwirkung einen wesentlichen Faktor der hämostypischen Wirkung darstellt. Weiterhin konnte er einen Anstieg des Prothrombinspiegels, sowie eine Verminderung des Antithrombins und eine Erhöhung des Prothrombinacceleratorgehaltes bei gleichzeitiger, rascherer Aktivierung des Plasma-Acceleratorglobulin zu Serum-Acceleratorglobulin aufzeigen.

Martius erklärt die Gerinnungsbeschleunigung nach Milzbestrahlung ganz allgemein als eine unspezifische Leistungssteigerung der festen Gewebsteile im Blut (6).

Schliephake (7) fand durch Injektion von Milzextrakt[1] eine Gerinnungsbeschleunigung. Wir konnten diese Befunde nicht bestätigen[2]. Auch mit dem italienischen Präparat „Faktor AF 2", das unter anderem auch Milzextrakt enthält, läßt sich keine Veränderung des Gerinnungspotentials erreichen [Spechter (8)]. Es zeigte sich nach der Injektion weder eine Veränderung des Prothrombinspiegels, noch eine Beschleunigung der Blutgerinnungszeit, gemessen mit der Bürkerschen Methode, wie sie beim Kontrollversuch mit Clauden oder Sango Stop deutlich sichtbar war (9). Von anderen Autoren wurde teils eine Beschleunigung der Gerinnungszeit [Fromme, Stephan, Lötsch (10), Levy und Mitarbeiter (11), v. Linhard (12)], teils eine Verlangsamung [Partsch (13), Henkel und Gueffrey (14)] gesehen, wenn andere Körperabschnitte als die Milz bestrahlt wurden. Genaue Angaben hierüber finden sich bei v. Linhard. Als feineres Kriterium einer Strahlenschädigung fiel folglich diese Bestimmung auch aus.

Wir sind daher einer Anregung von Herrn Prof. Schoen gefolgt und haben die Angaben von kanadischer Seite nachgeprüft [Kaufmann (15)], nach denen die Bestimmung des Prothrombinspiegels zum exakten Nachweis einer beginnenden Röntgen- oder Radiumschädigung dienen könne. Eine Erhöhung des Prothrombinspiegels über 60 Sekunden solle danach eine Warnung zur äußersten Vorsicht bedeuten und zum Ausschluß des Betreffenden aus dem Röntgendienst für ein halbes Jahr führen. Die Methode, mit der diese Ergebnisse gewonnen wurden, entspricht dem Sinne nach der Quick-Lehmannschen (16) Methode zur Prothrombinzeitbestimmung. Normalwerte nahm Kaufmann zwischen 25 und 30 Sekunden an.

Obwohl Adams (17) keine Veränderungen der Prothrombinzeit nach Bestrahlungen fand, schien uns theoretisch die Möglichkeit einer solchen gegeben und die Nachprüfung der Angaben Kaufmanns zu rechtfertigen.

Unsere Untersuchung erstreckte sich zunächst auf 30 Personen unseres Personals. Davon waren 15 direkt im Röntgendienst tätig und somit Röntgen- und Radiumstrahlen ausgesetzt. Der Rest setzte sich aus Schreib- und ähnlichem Personal zusammen und diente als Kontrolle. Wir benutzten zu unseren Untersuchungen die von Halse (18) modifizierte Form der Quick-Lehmannschen Methode, wie sie bei uns zur Überwachung der Dicumarolprophylaxe angewandt wird. Zur Kontrolle diente die von Marx-Bayerle (19) entwickelte Methode im Serum. Wir verwandten eines der im Handel befindlichen Trockenthrombokinasepräparate[3], das seinerzeit auf unsere Veranlassung eingeführt wurde und einen sehr konstanten Wert besitzt. Da die Prothrombinzeitbestimmung steht und fällt mit der verwandten Thrombokinase [Heinemann (20)], sind wir der Ansicht, daß man sich einer bekannten Thrombokinase bedienen sollte, deren Fehlerquelle genau bekannt ist. Es spielt dabei weniger eine Rolle, welcher der vielen in der Literatur beschriebenen Abwandlungen der Quick-Lehmannschen Originalmethoden man sich bedient, da bei allen Methoden die Thrombokinase als Reaktionsteilnehmer die ausschlaggebende Rolle spielt. Da es nach der neueren Auffassung in der Gerinnungsliteratur nicht möglich erscheint, nach der Einphasenmethode den Prothrombinspiegel in Prozenten auszurechnen, bedienten wir uns als Vergleich des Indexwertes aus der Gleichung:

$$\frac{\text{Normalprothrombinzeit} \times 100}{\text{Patientenprothrombinzeit.}}$$

Sie erleichtert auch die ständige Überprüfung des Thrombokinasepräparates.

In sämtlichen durchuntersuchten Fällen ergab sich ein Prothrombinindex, der der Norm entspricht (95—105). In Anbetracht eines sachlich durchgeführten Strahlenschutzes ist anzu-

[1] Präparat Prosplen der Ifah G.m.b.H., Uetersen.

[2] Eigene unveröffentliche Versuche.

[3] OWG-Chemie, Lich/Oberhessen. Wir sagen der Firma unseren Dank für die freundlich überlassenen Probemengen.

nehmen, daß die Strahlendosis bei unserem Personal so gering und auf so lange Zeit verstreut ist, daß es uns geraten schien, unsere Untersuchungen auch auf Patienten, die in einer Strahlenbehandlung standen, auszudehnen. Wir wollten damit den klaren Beweis erbringen, inwieweit Röntgenstrahlen überhaupt einen Einfluß auf den Prothrombinspiegel des Blutes bewirken können. Es lag ja im Bereich des Möglichen, daß große Strahlendosen keine Abweichung bewirken, während kleine Strahlenintensitäten eine Veränderung im Sinne einer Reizung verursachen könnten. Wir untersuchten die Einwirkung der Röntgen- und Radiumstrahlen auf den Prothrombinspiegel unter den verschiedenartigsten Bedingungen. So bei:

1. Tiefenbestrahlung
2. Nahstrahltherapie
3. Entzündungswidrige Therapie
4. Oberflächenbestrahlung
5. Fernbestrahlung
6. kombin. Nah- u. Tiefbestrahl.
7. Radium-Bestrahlung
8. kombin. Radium- u. Röntgenbestrahl.

Bei keiner der Gruppen fanden wir eine Abweichung der Normalwerte. Eine Ausnahme hiervon bildeten lediglich fünf Karzinompatienten mit verschieden lokalisierten Tumoren. Bei diesen fand sich eine Verlängerung von 25% gegenüber der Norm, die aber nicht auf die Bestrahlung zurückgeführt werden konnte, wie wir zunächst annahmen. Es ließ sich später auch an anderen Karzinompatienten dieser Befund erheben. Die gleiche Beobachtung wurde auch von anderen Autoren gemacht [Adams (21), Normann, Tourneau (22)], während Gäthgens (23) bei Carcinosis uteri keine Veränderung der Prothrombinzeit fand. Wir haben diese Beobachtung einer weiteren Untersuchung unterzogen, über die an anderer Stelle berichtet wird [Beller-Spechter (24)]. Damit stimmten unsere Untersuchungsergebnisse mit denen von Adams (21) überein, der ebenfalls keine Veränderung des Prothrombinspiegels nach Röntgen- und Radiumbestrahlung mit der allerdings älteren von Chrobeck angegebenen Methode zur Prothrombinzeitbestimmung feststellen konnte. Die Angaben von Kaufmann lassen sich somit nicht bestätigen. Von Adams liegen tierexperimentelle Untersuchungen am Kaninchen vor, die unsere Auffassung unterstützen.

Zusammenfassung

Zusammenfassend kann also gesagt werden, daß sich der Nachweis geringer Strahlenschädigung durch Verminderung des Prothrombinspiegels im Blute nicht führen läßt. Vielmehr besitzen nach unseren Untersuchungen Röntgenstrahlen überhaupt keinen Einfluß auf das Gerinnungspotential des Blutes. Die Angaben über Veränderungen des Differentialblutbildes, sowie der Nativblut-Gerinnungszeit sind bei den einzelnen Autoren sehr widersprechend. Da eigene Untersuchungen negativ verliefen, kommen diese Methoden für den Nachweis geringer Strahlenschädigungen unseres Erachtens nicht in Betracht.

Summary

It is concluded that slight radiation injury can not be demonstrated by decrease of the thrombogen level in the blood. Our investigations revealed no effect whatever on the clotting potential of the blood. The statements about changes of the differential blood picture and of the blood coagulation time are very discordant by the various authors. As our own investigations came off negative, these methods of demonstrating slight radiation injury can not come unter consideration. *(F. H.)*

Résumé

La diminution du temps de prothrombine dans le sang ne constitue pas un indice propre à déceler une atteinte due aux rayons X. Il semble au contraire que les rayons n'aient aucune action sur le temps de coagulation. Les modifications de la formule sanguine et du temps de coagulation décrites par différents auteurs sont contradictoires et les contrôles eapportés ici montrent que ces méthodes sont impropres à déceler une atteinte par les rayons au début. *(P. J.)*

Resumen

En síntesis puede decirse que no puede sostenerse la posibilidad de comprobar lesiones discretas debidas a las radiaciones de Roentgen y de rádium por la disminución del nivel protrombínico en la sangre. Puede decirse más bien que, según nuestra experiencia, las radiaciones de Roentgen no tienen influencia alguna sobre el potencial

de coagulación de la sangre. Los resultados obtenidos por diversos autores en lo que se refiere a alteraciones del cuadro hemático diferencial y sobre el tiempo de coagulación de sangre nativa, son muy contradictorios. Como las experiencias practicadas fueron negativas, estos métodos, a nuestro modo de ver, no pueden ser tomados en consideración para la comprobación de las lesiones discretas por radiaciones. (*L. M.*)

Schrifttum

(1) Bock: Strahlentherapie XVI, 774. — (2) Zumpe: Strahlentherapie XII, 696. — (3) Heim: Arch. f. Gyn. 116, 2. — (4) Froßberg, Strahlentherapie 81, 42. — (5) Lengenhagger: „Weitere Fortschritte der Blutgerinnungslehre", Thieme-Verlag 1948. — (6) Martius: Strahlentherapie 21, 242. Derselbe: Lehrbuch der Gyn., Thieme-Verlag 1947. — (7) Schliephake: Dtsch. Med. Welt 31 [1933]. — (8) Spechter: Im Druck. — (9) Beller: Therapiekongreß (1950). Im Druck. — (10) Lotsch: Dtsch. Med. Wschr. [1922]: 3. — (11) Levy und Mitarbeiter: Fortschritt der Röntgentherapie 28, 116. — (12) v. Linhard: Strahlentherapie XVI, 754. — (13) Partsch: Münchn. Med. Wschr. [1921]: 60. — (14) Henkel und Gueffrey: Zbl. f. Gyn. [1922]: 111. — (15) Kaufmann, J.: Am. J. Roentg. 55, 464 (1946) — (16) Quick: Amer. J. of Physiol. 132 [1941]: 339. — (17) Adams: Strahlentherapie 71, 248. — (18) Halse: Med. Klin. [1947]: 1. — (19) Marx-Bayerle: Diagnost. Mitteilungen von Boehringer, Mannheim 4/5 [1949]: 25. — (20) Heynemann: Zschr. f. Frauenheilk. u. Gebh. [1947]: 1. — (21) Adams: Strahlentherapie 71, 114. — (22) Normann und Torneau: Journal o. Med. 609 [1945]: 415 (1949). — (23) Gaethgens: Vit. K., Thieme-Verlag 1946. — (24) Beller-Spechter: Im Druck.

SCHAUKASTEN

Aus der Strahlenabteilung der Universitäts-Frauenklinik Freiburg i. Br. (Direktor: Professor Dr. med. W. Wolf)

Verkalkte Colondivertikel

Von **W. Dietz**

Mit 2 Abbildungen

Frau S. H., 81 Jahre, Journal No. Pr. 155/50. Seit 3 Tagen Blutungen aus dem Mastdarm, ziehende Schmerzen im Unterbauch. Vaginale Untersuchung wegen totaler Colpokleise nicht möglich. Rectale Untersuchung: atrophisches Genitale, links im Becken Resistenz, die Verdacht auf Sigmoid-Karzinom nahe legt. In der Nacht nach Einweisung Sistieren der Blutung nach Anwendung von Hämostyptica und Bettruhe. Am folgenden Tag Röntgen-Untersuchung.

Die Leeraufnahme zeigt rundliche Verkalkungen verschiedener Größe und Dichte links im kleinen Becken, im Unter- und Mittelbauch (Abb. 1). Der Kontrasteinlauf zeigt Divertikel am Colon descendens und Sigmoid. Einzelne Divertikel im ganzen verkalkt, andere durch eine Kalkschale gegen den Darm hin verschlossen. Das Sigmoid und der Übergangsteil zum Descendens fest miteinander und mit den Divertikeln verwachsen (Abb. 2).

8 Tage später Breipassage: Nach 48 Stunden (infolge einer Pylorusstenose erhebliche Verzögerung der Entleerung des sehr ektatischen Magens) im wesentlichen das gleiche Bild wie beim Kontrasteinlauf. Kein vermehrtes Eindringen von Kontrastmittel in die verkalkten Divertikel, dagegen prallere Auffüllung der beim Kontrasteinlauf als nicht verkalkt festgestellten Divertikel, zusätzliche Füllung einer Anzahl bisher nicht gesehener Divertikel.

Bezüglich der Ätiologie der Verkalkungen in den Colondivertikeln gibt die Anamnese einen sehr interessanten Hinweis: Die 80jährige Frau hatte vor 50 Jahren Koliken im ganzen Leib, die von den behandelnden Ärzten ursprünglich als Gallenkoliken gedeutet wurden, aber durch eine entsprechende Behandlung nicht gebessert werden konnten. Jahre später wurde, nach Aussagen der Patientin, durch eine Röntgen-Untersuchung eine Einengung des Colon ascendens festgestellt und die kolikartigen Schmerzen als dadurch bedingt gedeutet. Der Patientin wurden Öleinläufe verordnet, die dreimal wöchentlich am Abend gegeben und durch die ganze Nacht gehalten werden mußten. Diese Behandlung führte die Patientin mit kurzen Unterbrechungen 6–8 Jahre (!) durch.

In Colondivertikeln können (Bayer-Pansdorf, Alban Köhler, Assmann u. a.) besonders bei Divertikulitis und Verklebung der Divertikel mit der Nachbarschaft Fäkalmassen sehr lange retiniert werden. Manchmal werden Kotsteine in Divertikeln des Sigmoids und des Descendens gefunden.

In unserem Fall ist anzunehmen, daß das Einlauföl in die Divertikel eintrat und dort retiniert wurde. Die Resorption von Ölen ist im Dickdarm infolge des Fehlens der aufspaltenden Fermente und der Gallensäuren in physiologischer Weise nicht möglich. Es bestehen die gleichen Bedingungen wie bei der Resportion von Ölen, die bei der Hysterosalpingographie in die Tuben, bzw. in die Bauchhöhle gebracht werden. Dazu aber stellt



Abb. 1. Leeraufnahme nach Reinigungseinlauf.



Abb. 2. Kontrasteinlauf nach teilweiser Entleerung des Kontrastmittels.

Kneer fest, daß das Öl resorbiert wird, wenn ein intaktes Epithel und Stromagewebe vorhanden ist. Im entzündlich veränderten Gebiet bleibt das Öl liegen und wird vermutlich durch Verseifung zu Glyzerin und Fettsäuren aufgespalten. An die Fettsäuren lagert sich Calcium an, es kommt zur Kalkseifenbildung.

Wir glauben, daß für die Verkalkungen in den Colondivertikeln bei unserer Patientin der gleiche Entstehungsmechanismus anzunehmen ist. Durch entzündliche Veränderungen der Divertikel kam es zur Retention des Öles und zu dessen Umwandlung in Kalkseifen. Diese stellen sich nun (Abb. 1) im Röntgen-Bild dar.

Die Blutungen bei unserer Patientin erfolgten aus wahrscheinlich unverkalkten Divertikeln. Der Füllungsdefekt in dem einen, auf der Aufnahme zum Rectum hin gelegenen Divertikel läßt eine beginnende karzinomatöse Entartung nicht mit Sicherheit ausschließen. Die Möglichkeit der Karzinombildung in einem der verkalkten Divertikel dürfte im Hinblick darauf, daß sie „funktionell stillgelegt" sind, wenig wahrscheinlich sein.

Zusammenfassung

Es wird über einen Fall von verkalkten Colondivertikeln berichtet, wobei ätiologisch über viele Jahre verabfolgte Öleinläufe in Frage kommen.

Summary

A case of calcified diverticulum of the colon is described in which oil enemas administered for many years are to be considered etiologically. (*F. H.*)

Résumé

Description d'un cas de calcifications dans des diverticules du gros intestin, qui seraient dues à des lavements huileux pratiqués pendant de nombreuses années. (*P. J.*)

Resumen

Se comunica un caso de divertículos del colon calcificados, proceso en el cual, desde el punto de vista etiológico, entran en consideración enemas de aceite practicados durante muchos años. (*L. M.*)

Schrifttum

Bayer-Pansdorf: Ergebnisse der med. Strahlenforschung Bd. VI. — Alban-Köhler: Grenzen des Normalen und Anfänge des Pathologischen im Röntgenbild. Thieme, Leipzig. — Assmann: Klinische Röntgendiagnostik der inneren Erkrankungen. Springer-Verlag 1949. — Kneer: Resorption und chemischer Abbau des Jodöls in entzündlich veränderten Eileitern. Zentralbl. f. Gynäk. 69. Jahrg. 10 [1947]: 959.

Eine auf ungewöhnliche Weise entstandene Fraktur des Manubrium sterni

Von **Nikola Tanew**

Mit 2 Abbildungen

Frakturen des Brustbeines sind keine Seltenheit. Bei Kontusionen des Brustkorbes und besonders bei direkten Traumen auf das Sternum bzw. auf die vordere Thoraxwand sind sie sogar eine ziemlich häufige Erscheinung. Hier soll über einen Bruch des Manubrium sterni berichtet werden, der unter äußerst ungewöhnlichen Umständen entstand:

Patient S. S., 64 Jahre alt, eine sehr korpulente, untersetzte Frau, stand in Darmbadbehandlung wegen einer hartnäckigen spastischen Obstipation. Das Darmbad (Enterocleaner) wird, wie bekannt, in einer Badewanne verabreicht. Die Patientin stieg infolge ihrer Körperfülle mühsam in die Badewanne. Beim Einführen des Schlauches in den Anus mußte sie sich mit den Armen an beiden Seitenkanten der Badewanne stützen, um den Körper etwas in die Höhe zu heben. Dies war aber für die Patientin gar nicht leicht. Erst nach mehrmaligen erfolglosen Versuchen gelang es ihr. Im Augenblick aber, in dem sie fast das ganze Körpergewicht auf die Arme stützte, verspürte sie einen plötzlichen brennenden Schmerz im oberen Teil des Brustbeines. Sie vernahm sogar ein „Krachen" an dieser Stelle. Da sie weiter keine Beschwerden hatte, wurde das Darmbad durchgeführt. Nach der Darmspülung hatte die Patientin noch ein leichtes Brennen und Stechen im Brustbein. Sie zog sich ohne Hilfe an und ging nach Hause. Nach einigen Stunden rötete sich die Haut im Bereich des Manubrium sterni und eine Anschwellung war bereits deutlich erkennbar. Die Schmerzen nahmen zu. Die Patientin glaubte, es läge eine „Verstauchung" vor und machte sich kühle Umschläge. Die Stelle war stark druckempfindlich. Erst nach einer Woche ging sie zum Arzt, da die Schmerzen immer intensiver wurden. Dieser schickte uns die Patientin zur Röntgenuntersuchung. Die Röntgenaufnahme ergab einen Einbruch der Lamina externa des Manubrium sterni in mittlerer Höhe. Auch die Lamina interna schien in gleicher Höhe frakturiert zu sein (s. Abb. 1 und dazugehörige Skizze).

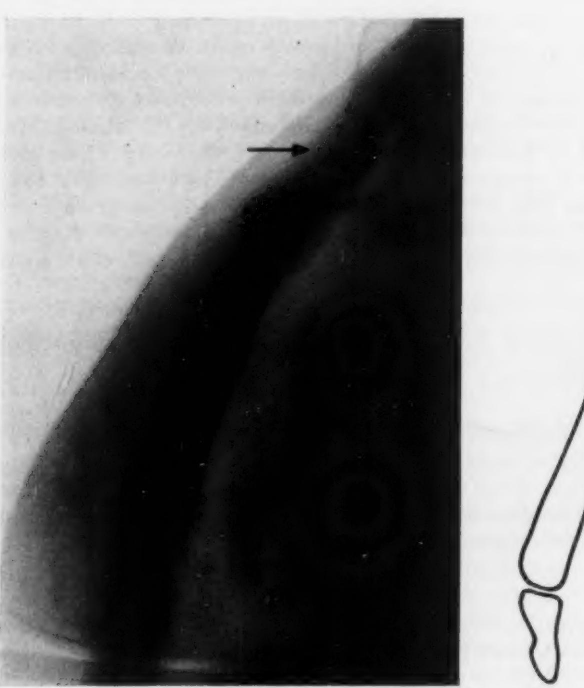


Abb. 1



Abb. 2

Abb. 1. Bruch des Manubrium sterni in mittlerer Höhe. Die Lamina externa ist eingebrochen. Auch die Lamina int. erscheint in gleicher Höhe frakturiert zu sein (siehe Pfeil). — Abb. 2. Skizze zur Abb. 1.

Anschrift: Dr. Nikola Tanew, Villach/Österreich

Es lag zweifellos eine frische Fraktur des Brustbeines vor. Der Entstehungsmechanismus dieser Fraktur läßt sich folgendermaßen rekonstruieren: Beim Heben des Oberkörpers und des Gesäßes fiel das ganze Gewicht dieser Körperteile auf die Arme, die sich an den Rändern der Badewanne stützten. In dieser Stellung gingen beide Schultern nach vorne und nach oben. Die Schlüsselbeine übten einen starken und plötzlichen Druck auf das Manubrium sterni von der Seite und vorwiegend von oben vorne nach unten und innen aus. Dieser Druck war bei der Patientin infolge ihrer großen Körperfülle besonders groß. Die Kraftlinien summierten sich an der Vorderfläche des Manubrium, das dem plötzlichen Druck nicht standhalten konnte, nachgab und brach. Als begünstigendes Moment wäre auch eine senile Osteoporose anzunehmen. Für eine andere Ursache, die die Fraktur auslösen könnte (Metastase, irgendein entzündlicher Prozeß), war kein Anhaltspunkt vorhanden, so daß sie nicht als pathologische Fraktur angesprochen werden kann.

Beiderseitige ausgiebige Verkalkungen der Bronchialwände

Von **M. R. San Nicolo**

Mit 2 Abbildungen

Es handelt sich um eine 70jährige Patientin, die seit ihrer Kindheit und heute noch in besten klimatischen Verhältnissen lebt (Riviera ligure); als Hausfrau. Ist nie mit Staub u. dgl. in besondere Berührung gekommen. Sie wurde uns zu einer Magen-Darmpassage überwiesen, da sie an Schmerzen und Druckgefühl nach dem Essen im Epigastrium litt; Metheorismus und chronischer Obstipation. Außerdem klagte die Patientin über zeitweise sporadisch auftretende Haemoptoe (nie mehr als „Blutfäden" im Sputum). Bemerkenswert war, daß die Patientin über keinerlei bronchitische Beschwerden, wie Husten, Auswurf usw. klagte.

Die Leber war vergrößert (4 Querfinger unter Rippenbogen) und hart. Im Harn Urobilin vermehrt. Die Magen-Darmuntersuchung ergab eine spastische Obstipation und Adhaesionen an der Flex. Col. d. Eine Bronchographie wurde, wegen des kurzen Aufenthaltes hier, abgelehnt.

Am Thorax fielen, abgesehen von anderen pathol. Veränderungen, schon bei der Durchleuchtung starke beidseitige Verkalkungen auf, die sich bis in die Bronchien zweiter Ordnung nachweisen ließen. Besonders deutlich sind die sagittal getroffenen Bronchien als kleine kalkdichte Kreisschatten ersichtlich.



Abb. 1



L Abb. 2. Seitenverkehrt (linkes vorderes Schrägbild). R

Anschrift: Dr. M. R. San Nicolo, Bozen, Grieserhof

FRAGEKASTEN

BEARBEITET VON DOZ. DR. E. A. ZIMMER, FRIBOURG (SCHWEIZ)

Beantwortung von Frage 4 (Fortschr. Röntgenstr. 74, 5, S. 598):

Es handelt sich hier offensichtlich um sogenannte „funktionelle (Relaxations-)Divertikel" der Speiseröhre, ein Bild, das wohl erstmalig 1926 von Barsony beschrieben worden ist. Die Veränderungen sind als multiple zirkuläre Ösophagus-Spasmen aufzufassen, haben also mit eigentlichen Divertikeln nichts zu tun. Ein Teil der Fälle geht mit Schluckbeschwerden einher, ein anderer verläuft völlig symptomlos. Gelegentlich sieht man das Phänomen als Ausdruck eines Fernspasmus bei hochliegenden Magengeschwüren.

Prof. R. Prévôt, Hamburg

Hr. Dr. E. in L. bringt Abbildungen funktioneller Ösophagusdivertikel. Er fragt an, worauf eine solche mit haustrenartigen Spasmen einhergehende Hyperkinese des Ösophagus schließen läßt.

Es handelt sich hier um sogenannte funktionelle Ösophagusdivertikel oder Bársonysche Divertikel, die auf lokalen Erweiterungen der Speiseröhre beruhen. Sie treten zwischen Ringmuskelkontraktionen auf, können zu mehreren übereinandergelagert vorkommen und machen dann den Eindruck einer Perlschnur. Ihr vorübergehendes Auftreten unterscheidet sie von Hiatushernien. Auch Atropingabe kann sie zum Verschwinden bringen, zumindest viel kleiner werden lassen. Durch die Bársonyschen Divertikel erhält die Speiseröhre ein knotenstockähnliches Aussehen, wobei die Ausbuchtungen Luft und Kontrastbrei oft mit Spiegelbildungen enthalten. Die funktionellen Divertikel können reflektorisch entstehen und Ausdruck einer spastischen Veränderung des Ösophagus bei einem Magenulcus oder einer anderen Abdominalerkrankung sein.

Barsony: Fortschritte der Röntgenstrahlen Bd. 36 [1927]: 393. — Derselbe: Wiener klin. Wschr [1828]: 1308. — Teschendorf: Lehrbuch der röntgenologischen Differentialdiagnostik, G. Thieme Verlag, Stuttgart, II. Aufl., Bd. I : 695, Bd. II : 90.

Dr. O. Nehrkorn, Strahleninstitut der A.O.K. (Prof. W. Teschendorf) Köln

---

In answer of the case No. 4, page 598, Fortschr. Röntgenstr. Bd. 74, 5, see the articles of J. Paluggay, Röpraxis 1934, page 417 or Sheinmel, Amercican Journal of Roentgenol. and Radiumtherapy, December 1949, page 807.

The Americans call this: curling of the esophagus, segmentation, pseudodivertikel, etc., is a sort of segmental disturbance in the peristaltic waves. The article of Sheinmel gives some medicines against it. It is not a disease!

Dr. H. A. Laan, Hilversum

Die Röntgenaufnahmen zur Frage 4 zeigen bei einem 74jährigen Patienten starke lokale Tonusschwankungen im mittleren Bereich des Ösophagus, so daß das „Bild" vom „Pseudodivertikel" entsteht. Hierdurch wird aber nur ein Symptom aufgezeigt, das zur Stellung einer Diagnose nicht ausreicht. In einem ähnlichen Falle konnte ich gleichzeitig durch röntgenologischen Nachweis von Herzveränderungen, Eindellungen von Wirbelkörpern und Darstellung von abnormen Kalkspangen in den Weichteilen zeigen, daß ein Aneurysma die Ursache solcher Speiseröhrenveränderungen war (vgl. Ärztliche Wochenschrift 6 H 8 1951, Seite 186). Ferner kommen Tumoren, Geschwüre, Entzündungen und sogar psychische Einflüsse als Grund abnormer Tonusschwankungen in Frage. Die Entscheidung, welche Ursache nun in dem vorliegenden Falle anzunehmen ist, kann nur durch weitergehende Röntgenuntersuchung geklärt werden. Diese soll nicht die Ursache der Krankheit im Röntgen-„bild" schauen wollen, sondern alle vorhandenen und darstellbaren Symptome feststellen. Deren Zusammenstellung führt dann zur Diagnose hin.

Prof. J. G. Heeren, Frankfurt

Bei dem auf den 3 Abbildungen dargestellten Ösophagusverhalten handelt es sich um ein Phänomen, welches Grégoire erstmalig (1926) und nach ihm Bársony und Polgár beschrieben und als „falsche" bzw. „funktionelle" Divertikel bezeichnet haben. — Über Röntgenologie und Klinik dieses Phänomens ist eine Arbeit der Unterzeichneten bei der Med. Klinik in Druck gegeben. Darin werden die bisherigen Auffassungen wie auch eigene Ansichten diskutiert.

Zu der aufgeworfenen Frage sei hier lediglich mitgeteilt, daß das Phänomen bisher mehrfach als gelegentlicher Nebenbefund beobachtet worden ist, und zwar bei Patienten mit entzündlichen, ulcerösen oder neoplastischen Prozessen des Verdauungstraktes. Direkte diagnostische Rückschlüsse auf das Grundleiden sind dabei kaum zu erwarten.

Das beigefügte Bild typische Phasen des Phänomens, das wir in den letzten Monaten bei 3 Patienten sehen konnten.

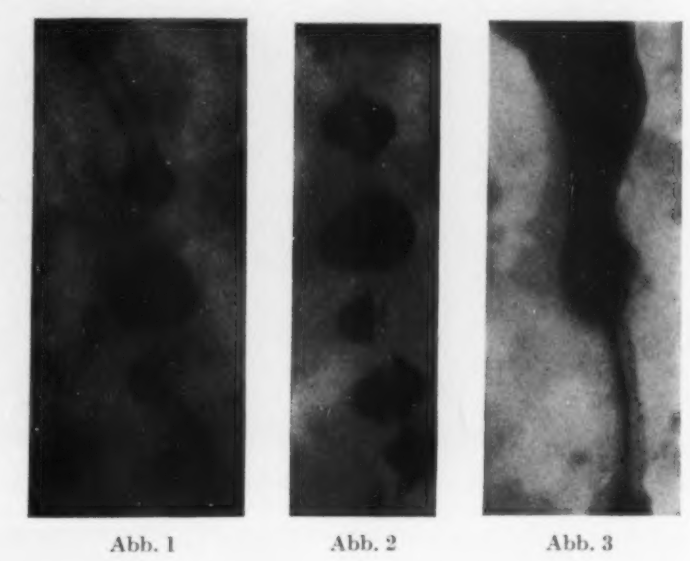


Abb. 1 Abb. 2 Abb. 3

Abb. 1—3
Zur Antwort Karpati / Trummert

Dr. A. Karpati, Dr. W. Trummert, I. Med. Klinik der Universität München

---

Es handelt sich in dem vorliegenden Fall um die von Bársony (Röntgenpraxis 5, 1933) beschriebenen funktionellen Oesophagusdivertikel, denen offenbar eine Dysfunktion der muskulären Wandung in dem Sinne zugrundeliegt, daß zirkuläre Spasmen und Erschlaffungen in wechselnder Zahl und wechselndem Grad und oft nur passager auftreten. Die Passage kann, muß jedoch nicht verlangsamt sein. Durch schnelles Schlucken großer Bissen können diese Bildungen manchmal provoziert oder verstärkt werden. Gelegentlich können Antispasmotika diese funktionellen Bildungen zum Unterschied vom Cardiospasmus vorübergehend zum Verschwinden bringen. Oft sind die funktionellen Oesophagusdivertikel ein Zufallsbefund, bei Individuen, die keinerlei Beschwerden haben. Anderseits können sie durch einen anatomischen Prozeß im Oesophagus oder Magen (Ulcus, Karzinom) reflektorisch ausgelöst sein. Auch im vorliegenden Fall dürfte ja ein Magenulkus vorliegen. Manchmal fehlt jeder Anhaltspunkt für das Bestehen eines solchen Reflexmechanismus. Zu ähnlichen Bildern können die von Fleischner als Haftdivertikel beschriebenen wechselnden Ausstülpungen des Oesophagus führen, die durch mediastinale Schwielen und paroesophageale Verwachsungen erzeugt sind.

Prof. Dr. E. Zdansky, Wien



Abb. 1

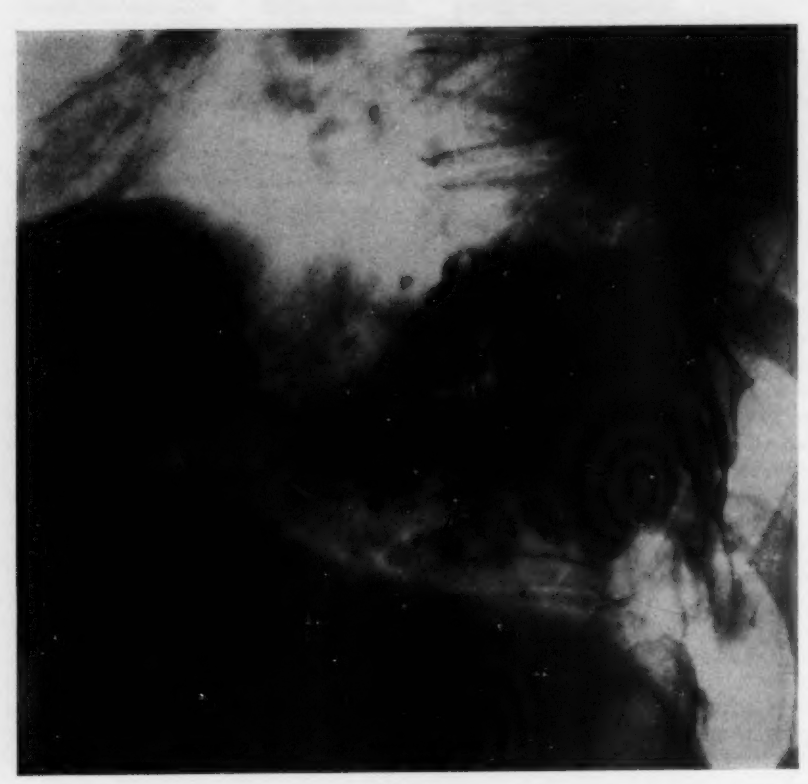


Abb. 2

Frage 5:

Der 46jähr. Patient ist verheiratet, in der eigenen Familie keine besonderen Erkrankungen bekannt. Als Kind die üblichen Kinderkrankheiten durchgemacht. 1944 im Balkan Hepatitis epidemica. 1946 Fascialislähmung links infolge Unfall.

Seit Mitte 1949 klagte der Patient über Magenbeschwerden. Ende November 1950 röntgenologische Magenuntersuchung: Ulcus ventriculi. Als Nebenbefund wurden diese Verkalkungsherde im Lungenbereich festgestellt. Der Patient ist von Beruf Kranführer, war nie in der Landwirtschaft beschäftigt, kein Aufenthalt in den Tropen. Keine Lungenentzündung oder Rippenfellentzündung. Intrakutane Probe und Komplementbindung auf Echinokokkus ergaben ein negatives Resultat.

Röntgenologisch:

Auf den beiden Röntgenaufnahmen in a.—p. und Profilstrahlengang sieht man grobkörnige, ziemlich dichte Kalkschatten, die sich auf der v.-d.-Aufnahme (Abb. 1) unterhalb des mit einer gestrichelten Linie markierten Zwerchfellschattens erkennen lassen und auf der seitlichen Aufnahme (Abb. 2) in den dorsalen Abschnitten liegen.

Um was dürfte es sich bei diesem Fall handeln?

J. i. H.

Antworten sind bis spätestens 30. Juli 1951 an die Redaktion des Fragekastens einzusenden.

REFERATE

A. Diagnostik

Salzer, G.: **„Vorschlag einer Einteilung des Bronchuskarzinoms nach pathologisch-anatomisch-klinischen Gesichtspunkten."** (W. M. W. **101** [1951], 5/6: 102. (728)

Entsprechend der Stadieneinteilung des Carcinoma colli uteri, der Steinthalschen Einteilung des Mammakarzinoms und der Dukesschen Klassifizierung des Rektumkarzinoms schlägt der Verf. eine Einteilung des Bronchuskarzinoms sowohl nach pathologisch-anatomischen als auch klinisch-chirurgischen Gesichtspunkten vor. In seinem Einteilungsschema bezeichnet er den Sitz des Primärtumors und seine Beziehungen zu den Nachbarorganen mit den Buchstaben A, B und C und die Art und Ausdehnung der Metastasierung mit den Zahlen 1, 2, 3 und 4. Für statistische und Vergleichszwecke würde dieses Einteilungsschema sicher Vorteile bieten. *(Glenk)*

Riecker, O. E.: **„Diagnostische Möglichkeiten im Bereich des Oberlappenbronchus."** (Z. Laryng. Rhin. Ot. **30** [1951], 3: 99.) (729)

Der Verf. beschreibt ein in seiner Klinik erprobtes Modell eines Bronchoskops mit zwei unabhängig voneinander einschaltbaren Lichtquellen, das sich besonders bei der schwierigen Untersuchung von Oberlappenbronchien bewährt hat. Er schlägt außerdem die Kombination von Bronchoskopie und Bronchographie vor, da sie wesentlich aufschlußreicher, zeitsparender und vor allem für den Patienten schonender ist als die getrennte Durchführung der beiden Untersuchungen. Die Reihenfolge der kombinierten Methode ist: 1. nach der üblichen Vorbereitung Inspektion des Bronchialbaums mit dem Bronchoskop. 2. Bei verdächtigen Veränderungen an den Abgangsstellen der Oberlappenbronchien Sekretentnahme mit der Cürette. 3. Einführung der Optik und Inspektion des Bronchiallumens. Dann Austausch des gewöhnlichen Bronchoskops mit dem Schlitzrohr und 4. Einführung des Métraskatheters unter Leitung des Auges in das Bronchiallumen. 5. Spülen des Bronchus mit physiologischer Kochsalzlösung und Absaugen der Spülflüssigkeit zur cytologischen Untersuchung. Danach 6. Lagerung des Patienten unter den Röntgenschirm und Einspritzen eines Kontrastmittels durch den liegenden Métraskatheter. *(Glenk)*

Schoen, R.: **„Das Syndrom der Bronchostenose."** (Dtsch. med. Wschr. **76** [1951], 14: 433.) (730)

Beschreibung der objektiven Symptome und der subjektiven Beschwerden beim chronisch erfolgenden Bronchialverschluß, der oft lange Zeit unbemerkt bleibt, und beim akuten massiven Lungenkollaps. Die Atelektase unterscheidet sich röntgenologisch durch ihre zarte, gleichmäßige Verschattung von der dichteren Infiltration. Sie befällt einen Lappen oder Lappensegmente mit scharfer Betonung der Lappengrenzen, außerdem besteht fast immer ein Zwerchfellhochstand. Zur Darstellung der Bronchostenose dienen die Tomographie, die Bronchographie und die Bronchoskopie. Letztere hat noch den Vorteil, Material zur histologischen oder zytologischen Untersuchung entnehmen zu können. Die Folgen des Bronchusverschlusses für die dahinter liegenden Lungenabschnitte werden erörtert. In der weitaus größten Zahl der Fälle liegt der Stenose als Ursache ein Bronchialkarzinom zugrunde. In Frage kommen aber auch die gutartigen Adenome, die Bronchustuberkulose und andere entzündliche Stenosen, sowie Kompression von außen und Verziehung des Bronchus. Wegen der beängstigenden Zunahme der Bronchialkarzinome und der irreversiblen Folgen länger dauernder Stenosen anderer Genese in den dahinter liegenden Lungenabschnitten ist eine frühzeitige Diagnose durch gezielte Bronchialdiagnostik erforderlich, die dann eine aussichtsreichere Behandlung zur Folge hat. *(Glenk)*

Stroebe, F. u. Walpersdorf, A.: **„Über das Bronchialkarzinom."** (Dtsch. med. Wschr. **76** [1951], 14: 437.) (731)

Die Verff. betonen, daß bei der unbedingt erforderlichen Früherfassung des Bronchialkrebses dem praktischen Arzt die Aufgabe zufällt, verdächtige Fälle (chronischer trockener Reizhusten!) herauszulesen und einer gründlichen Untersuchung mit sämtlichen Hilfsmitteln, wie Röntgendurchleuchtung und -Aufnahme, Tomographie, Bronchoskopie, Bronchographie und Angiokardiopneumographie, sowie histologische und zytologische Untersuchung des Sputums, des abgesaugten Sekrets oder eines begleitenden Pleuraexsudats, zuzuführen. Wichtig ist neben der Früherkennung des primären Tumors die Feststellung regionärer bzw. Fernmetastasen, um die Zahl vergeblicher Operationsversuche einzuschränken. Nach geglückter Operation beträgt die durchschnittliche mittlere 5-Jahres-Heilung etwa 25% und ist somit besser als die 5-Jahres-Heilung beim Magenkrebs nach Resektion. *(Glenk)*

Zißler, J.: **„Zur Diagnostik des Lungenkarzinoms."** (Dtsch. med. Wschr. **76** [1951], 14: 440.) (732)

Beweise für das zahlenmäßige Anwachsen des primären Lungenkarzinoms wurden von klinischer und pathologisch-anatomischer Seite erbracht. Durch den Ausbau der modernen Thoraxchirurgie haben sich die therapeutischen Erfolge allmählich verbessert. Sie erfordert aber auch unbedingt eine möglichst früh-

zeitige Erkennung dieser Krankheit. Es werden die subjektiven und objektiven Symptome erörtert und die verschiedenen Geschwulstformen (Bronchopulmonale Form einschließlich der Pancoasttumoren, mediastinale Form und die Form des Lungenkarzinoms, die vorwiegend extrathorakal durch Fernmetastasen in Erscheinung tritt) beschrieben. Nach Eingehen auf Verlauf und Komplikationen werden die diagnostischen Hilfsmittel geschildert und die Therapie und Pathologie besprochen. *(Glenk)*

Friedländer, Samuel O., Wolpaw, Sidney und Mendelsohn, Harvey J.: **„Chirurgische Erfahrungen mit symptomlosen intrathorakalen Gewächsen.“** (Radiology **55** [1950], 5: 700.) (733)

Bei Massenuntersuchungen der Lungen zwecks Auffindung von Tuberkulose wurden ungewöhnlich viele, stumme intrathorakale Tumoren überraschend gefunden. An der Hand von 44 Röntgenogrammen besprechen die Autoren 18 einschlägige Fälle, darunter Ganglioneurome, Cysten, Meningocelen, Leiomyofibrom, Teratome, Choriocarcinom, malignes Thymom, Bronchoadenokarzinom, Tuberculome, Bronchusadenom, Fibrom und Hamartom. Alle Fälle wurden erst bei einer Massenuntersuchung entdeckt, dann weiter beobachtet und eingehend untersucht und der Operation zugeführt. Es hat sich gezeigt, daß ausgedehnte und fortschreitende bösartige Erkrankungen vorliegen können, zunächst ohne Symptome zu machen.

Abwartende Beobachtung oder nicht indizierte Röntgentherapie kann sich nachteilig auswirken.

Probethorakotomie ist ein relativ harmloser Eingriff und in vielen Fällen der einzige Weg, der zu einer Diagnose und zur Ausrottung einer bösartigen Erkrankung in ihren Frühstadien führt. *(Haenisch)*

Moritz, Alan R.: **„Das zunehmende Interesse des Pathologen an den Neubildungen in der Lunge.“** (Radiology **55** [1950], 5: 712.) (734)

Nach der Erkenntnis, daß ein rechtzeitig erkanntes Lungenkarzinom heilbar ist, hat das Interesse an seiner pathologischen Anatomie und Histologie erneut zugenommen. Das Lungenkarzinom scheint häufiger als vor 50 Jahren. Wieweit diese scheinbare Zunahme eine tatsächliche ist, ist noch nicht erwiesen. Der Autor diskutiert diese Frage eingehend. Sodann bespricht er 6 verschiedene Typen von primären Lungenkarzinomen und ihr prozentuales Vorkommen.

Die Einführung der Pneumonektomie als ein wirksamer. und relativ ungefährlicher chirurgischer Eingriff hat zu einem allgemeinen Interesse am Verhalten der verschiedenen Typen von Lungentumoren und an den diagnostischen Methoden, die zu ihrer Erkennung zur Verfügung stehen, geführt.

Röntgenologische Untersuchung, Bronchoskopie, Probeexcision aus dem Bronchus und die Untersuchung von Abstrichen aus den Bronchien repräsentieren die erfolgreichsten Verfahren, welche zur Diagnose eines beginnenden Lungenkarzinoms führen. *(Haenisch)*

Paul, Lester W. und Juhl, John H.: **„Pulmonale Adenomatose. Weitere röntgenologische Beobachtungen.“** (Radiology **55** [1950], 5: 681.) (735)

Vier Fälle von Adenomatose der Lungen werden mitgeteilt und die strittigen, diese Krankheit betreffenden Punkte kurz erörtert.

Nach Ansicht der Autoren kann die Erkrankung ein variables pathologisches Bild zeigen. In ihrer einfachsten Form ähnelt es in jeder Hinsicht einer gutartigen Geschwulst, Kurzluftigkeit und Husten mit großen Mengen wäßrigen Sputums sind bezeichnend; das Dazwischentreten einer komplizierenden Infektion führt zum Tode. In anderen Fällen besteht das gleiche histologische Bild, aber bei der Untersuchung operativer oder autoptischer Probeexzisionen treten Bezirke deutlicher karzinomatöser Veränderungen und bisweilen Fernmetastasen zutage.

Der häufigste Röntgenbefund zeigt einzelne oder multiple Bezirke homogener Verschattung ähnlich wie bei pneumonischer Verdichtung. Atelektasen kommen nicht vor, auch finden sich keine Zeichen mediastinaler Lymphdrüsenerkrankung oder Pleuralbeteiligung. Serienbeobachtung über Monate hinweg läßt langsames Fortschreiten der Erkrankung erkennen, bis schließlich nur noch geringe normal ventilierte Lungenbezirke übrig bleiben. Seltener ist ein knotiger Typus nachzuweisen, der in seinem Röntgenbefund einem metastatischen Karzinom ähnlich sieht.

Zytologische Sputumuntersuchung mag in vereinzelten Fällen zur Diagnose führen.

Keine Behandlungsmethode hat bislang zu einer Heilung der Erkrankung geführt. Lobektomie oder Pneumektomie können Linderung bringen, aber alle Zeichen sprechen für einen multizentrischen Ursprung des Tumors und selbst bei scheinbarer Lokalisierung auf einen Lappen für das wahrscheinliche Bestehen weiterer Herde von Neubildungen. *(Haenisch)*

King, J. Cash und Carroll, David S.: **„Pulmonale Adenomatose.“** (Radiology **55** [1950], 5: 669.) (736)

Die Autoren berichten über vier Fälle der 1939 von Bonne zuerst beschriebenen Lungenerkrankung, von denen drei mikroskopisch bestätigt sind. Die gutartige pulmonale Adenomatose ist eine seltene Lungenerkrankung unbekannter Aetiologie. Sie ist charakterisiert durch eine auffallende Proliferation alveolärer Zellbegrenzung über weite Lungengebiete, weiter durch das Fehlen auffälliger Charakteristika und durch das Ausbleiben regionaler oder entfernterer Metastasen.

Die Symptome sind fortschreitende Dyspnoe, Husten mit reichlichen Mengen dünnen schleimigen Auswurfs, Schwäche und Gewichtsverlust. In allen berichteten Fällen war der Ausgang tödlich.

Die rötgenographischen Veränderungen bestanden in weit ausgebreiteten Gebieten getrennter und confluierender, schwach begrenzter knotiger Verdichtungen ohne hiläre Drüsenerkrankung. Laufende Aufnahmen lassen nur ein langsames Fortschreiten der Erkrankung erkennen. *(Haenisch)*

Lemon, Willis E. und Good, C. Allen: **„Hamartom der Lunge. Die Unwahrscheinlichkeit einer praeoperativen Diagnose."** (Radiology **55** [1950], 5: 692.)

In den vergangenen sechs Jahren wurden in der Mayo-Klinik 17 Hamartome der Lungen operativ entfernt. Die Diagnose wurde nachträglich durch mikroskopische Untersuchung gestellt. Die Autoren beabsichtigen in ihrer Arbeit festzustellen, ob eine Diagnose vor der operativen Entfernung möglich ist und insbesondere, inwieweit die Röntgenuntersuchung zur Diagnose beitragen kann.

Dreizehn Tumoren lagen rechterseits, vier links in der Lunge; sieben lagen nahe an Lappenspalten oder subpleural. In 15 Fällen enthielten die Tumoren Knorpel und anderweitiges charakteristisches Gewebe wie Epithel, glatte Muskulatur, Fett, Knochen, Lymphozyten und Bindegewebe. In zwei Fällen war die Diagnose selbst bei der Gewebsuntersuchung schwierig.

Unter den 17 Patienten befanden sich doppelt so viel Männer als Frauen; das Durchschnittsalter betrug 47 Jahre, der jüngste Patient war 21, der älteste 62 Jahre alt. Bestimmte Symptome trugen zur Diagnose nicht bei; es konnte sogar nur in 5 Fällen durch Röntgenuntersuchung die Diagnose Hamartom möglich oder wahrscheinlich gemacht werden. Es scheint wenig wahrscheinlich, daß Bronchoskopie von Nutzen sein würde, ebensowenig konnte durch zytologische Sputumuntersuchung die Möglichkeit eines Karzinoms ausgeschlossen werden. Die Beforschung der 17 Fälle ergab keine diagnostische Alternative zur Probethorakotomie.

Die Erfahrung in den 17 Fällen stimmte im allgemeinen mit denen anderer Autoren überein mit der Ausnahme, daß die Röntgenbefunde weniger charakteristisch erscheinen, als sie von einigen anderen Untersuchern gehalten wurden. *(Haenisch)*

Laur, A. und Rabenschlag, K.: **„Über Pneumonien bei Q-Fieber."** — (Ein Röntgenbeitrag.) (Dtsch. med. Wschr. **76** [1951], 14: 443.) (738)

Bericht über Pneumonien bei Q-Fieber auf Grund von röntgenologischen Ergebnissen bei zwei Epidemien in der Umgebung Heidelbergs im Winter 1949 und im Frühjahr 1950. Der klinischen und serologischen Ergebnisse zufolge mußte bei ca. 250 Personen eine Q-Fieber-Infektion angenommen werden. Davon fanden sich bei 51 Patienten (= 20%) Lungeninfiltrationen. Das klinische Bild, das erste Auftreten von Lungeninfiltrationen und ihre Rückbildung, sowie ihre Beziehung zur Schwere des Krankheitsbildes werden beschrieben und ihre Bedeutung für die Diagnose und Prognose besprochen. *(Glenk)*

Essellier, A. F. und Koszewski, B. J.: **„Zur Differentialdiagnose des flüchtigen Lungeninfiltrates mit Bluteosinophilie."** (Löfflersches Syndrom.) (Schweiz. med. Wschr. **81** [1951], 11: 247.) (739)

An Hand mehrerer Krankengeschichten berichten die Verff. über Lungeninfiltrate, die mit Bluteosinophilie einhergingen, bei welchen die Ätiologie der Lungenveränderungen meist sichergestellt werden konnte, während die Ursache der Bluteosinophilie zunächst unklar blieb. Es stellte sich heraus, daß die Bluteosinophilie, die den Lungenveränderungen nachhinkte, durch Verabreichung von Medikamenten in öliger Lösung oder öliger Suspension hervorgerufen wurde. So kann beim Vorliegen eines Lungeninfiltrats eine solche Resorptionseosinophilie einen Symptomenkomplex entstehen lassen, der ein Löfflersches Syndrom vortäuscht. Das rechtzeitige Erkennen solcher „Pseudosyndrome" hat nicht nur diagnostische, sondern auch therapeutische Bedeutung. *(Glenk)*

Romagosa, Jerome J., Menville, Leon J. und Leckert, John T.: **„Röntgenographische Befunde über den Lungen während der Reconvalescenz nach fast erfolgtem Tod durch Ertrinken."** (Radiology **55** [1950], 4: 517.) (740)

Es wird kurz über einen Fall eines 34jährigen Mannes berichtet, der beim Baden unterging und erst nach unbekannter Zeit besinnungslos aus dem Wasser geholt wurde. Die röntgenographischen und klinischen Befunde werden unter Vorlegung von zwei Röntgenogrammen mitgeteilt. Der erste Film, 36 Stunden nach dem Untertauchen, zeigte Herzzwerchfellwinkel verschattet. Über den Lungen gesprenkelte Verschattungen, die über den inneren zwei Dritteln der Lungenfelder beiderseits pericardial confluieren, rechts etwas ausgesprochener als links. Periphär erscheinen die Lungenfelder frei. In den folgenden Tagen zeigten Kontrollfilme fortschreitende Aufhellung. Ein Film am Ende der dritten Woche läßt keine Regelwidrigkeit mehr erkennen. Es wird versucht, diesen Röntgenbefund zu erklären, wobei auch chemische Analysen des Wassers vorgenommen wurden, da ja eine chemische Reizwirkung auf die Lungen in Frage kommen könnte. Es fand sich kein Anhaltspunkt; auch Bronchopneumonie kann nicht in Frage kommen, da in drei anderen publizierten Fällen die Verschattungen sofort nach dem „Ertrinken" am ausgesprochensten waren und dann schnell verschwanden. Die Verff. kommen zu dem Schluß, daß Lungenoedem die primäre Ursache sei, wenn auch vielleicht kleine Zonen einer Segment-Atelektase als unterstützender Faktor nicht ausgeschlossen werden können. *(Haenisch)*

Wünnemann, M.: **„Untersuchungen über bilateral-symmetrische Kavernenbildungen bei Lungentuberkulose (Röntgenogramm) für die Bewertung segmental-nervöser Einflüsse."** (Tuberkulosearzt **5** [1951], 3: 141.) (741)

Bei der Durchsicht von 10100 Lungenröntgenbildserien mit ausschließlich tuberkulösen Veränderungen kam man zu der Überzeugung, daß das Krankheitsbild bei der Lungentuberkulose insgesamt bedingt ist durch sämtliche nervösen Einflüsse peripherer, segmentaler und cerebraler Art, die sich auf mannigfaltigste Weise in verschiedener Stärke abwechseln und überschneiden. Auf Grund der geschilderten Beobachtungen wird vermutet, daß die extrasegmental-nervösen Einflüsse den segmental-ner-

vösen Einflüssen bei der Ausbreitung der Lungentuberkulose nahezu gleichzustellen sind. *(Glenk)*

Adams, Forrest H., La Bree, John W., Jorgens, Joseph und Veasy, L. George: **„Katheterisierung einer abnormen, in den rechten Vorhof mündenden Pulmonal-Vene vom rechten Herzen aus."** (Radiology **55** [1950], 6: 834.) (742)

Bei drei Patienten, welche klinisch auf Vorhof-Septumdefekt verdächtig waren, wurde bei Katheterisierung des rechten Herzens die abnorme Einmündung einer oder mehrerer Pulmonal-Venen in den rechten Vorhof entdeckt. Die Fälle wurden eingehend studiert und die klinische und chirurgische Bedeutung dieser Läsion wird diskutiert. *(Haenisch)*

Zdansky, E.: **„Cor triloculare biatriatum mit Pulmonalstenose im Röntgenbild."** (Wikliwo **63** [1951], 8: 144.) (743)

Der angiokardiographische Befund eines Cor triloculare biatriatum wird beschrieben. Bei dieser Hemmungsmißbildung auf einer sehr frühen fötalen Stufe ist die Ausbildung eines Kammerseptums unterblieben und der Bulbus cordis in Form einer rudimentären Ausflußbahn vorhanden. Aus diesem können entweder beide großen Schlagadern (Typus I) oder die Aorta (Typus II) oder die Pulmonalis (Typus III) entspringen. Dem Typus III gehört der beschriebene Fall an. Dabei kommt es meist zu schwerer Cyanose, da der größte Teil des Kammerblutes direkt der aus der Kammer entspringenden weiten Aorta zugeführt wird und nur wenig Blut durch die Pulmonalis in den Lungenkreislauf gelangt. Daher bleiben die Träger dieser Anomalie in der körperlichen Entwicklung gewöhnlich zurück. Röntgenologisch ist eine einwandfreie Unterscheidung und Erkennung nur angiocardiographisch möglich. Operativ kann durch die Blalock-Taussigsche Anastomosierung eines großen Aortenastes mit einer Pulmonalarterie, eines sogenannten künstlichen Ductus arteriosus, eine wesentliche Besserung des Zustandes herbeigeführt werden. *(Hovorka)*

Wilner, Daniel: **„Eine röntgenologische Studie über Knochen- und intrathorakale Metastasen bei Speicheldrüsenkarzinom."** (Radiology **55** [1950], 6: 801.) (744)

Es wurden 49 Fälle von Metastasen im Skelett und in der Lunge von Karzinomen in den größeren Speicheldrüsen röntgenographisch untersucht. Zugrunde gelegt sind für die Untersuchungen 32 Parotis-Karzinome, 16 Karzinome der Submaxillaris und ein Adenokarzinom der Sublingualis. 33 Fälle wiesen Knochenmetastasen auf, davon 20 solitär und 12 in zwei oder mehr Knochen. Die Metastasen betrafen 20mal den Unterkiefer, 8mal die Wirbelsäule, 6mal das Becken, 5mal den Schädel, 3mal die Rippen, 3mal den Femur, je 1mal Schulterblatt und Oberarm. Die Knochenmetastasen von Speicheldrüsenca. lassen drei verschiedene Typen erkennen, und zwar a) eine „erodierende", b) eine „fleckige" und c) eine „lytische" Form. Die Lungenmetastasen zeigen zwei Typen: eine „knotige" und eine „miliare" Form. Die knotige Form überwiegt. Einschlägige Röntgenogramme für alle genannten Typen werden wiedergegeben. *(Haenisch)*

Fischer, L.: **„Die cardiotonische Oesophagusdilatation als Symptom der ‚digestiven Megasplanchie'."** (Ärztl. Forschg. **5** [1951], 5: I/138.) (745)

Die cardiotonische Oesophagusdilatation ist in einigen Gegenden des inneren Brasiliens sehr häufig. Außer dem bereits mehrfach beobachteten gleichzeitigen Auftreten von Dilatationen an den unteren Darmabschnitten (Megasigma und Megarectum) wurden an zahlreichen Fällen gleichsinnige Veränderungen auch am Bulbus (Megabulbus) und an der Duodenalschlinge festgestellt, die der Verf. in der Literatur in diesem Zusammenhang nirgends erwähnt fand. Die Mehlzahl der Fälle wies auch röntgenologische Veränderungen des Magentonus und der Motilität im Sinne der Zunahme oder Abnahme auf. Als Ursache wird eine parasitärtoxische oder durch einseitige Mangelernährung (Vitamin-B-Defizit) verursachte Schädigung des die Organe versorgenden neuro-vegetativen Systems angenommen. Als auslösende Ursache, wenigstens im Bereich des Oesophagus, spielen psychische Einflüsse eine nicht geringe Rolle. *(Hovorka)*

Isaac, Frank, Wilkins, Franklin B. und Weinberg, Joseph: **„Traumatische und anderweitige Typen von Zwerchfellhernien."** (Radiology **55** [1950], 4: 527.) (746)

In der neuzeitigen Röntgenpraxis werden Zwerchfellhernien häufig angetroffen. Bei weitem am häufigsten ist es die Hiatus-Hernie.

Die Hernien, die den Oesophagusschlitz nicht passieren, sind häufig durch direktes Trauma verursacht mit positivem Zwerchfellriß, wenn auch einige auf praeexistierende, angeborene schwache Stellen zurückzuführen sind oder als Folge eines congenitalen Defektes in der Zwerchfellplatte anzusehen sind. Zwerchfellhernien sind häufig symptomlos und bleiben über lange Zeit unerkannt. Die „nicht Hiatus-Hernien" täuschen oft pulmonale oder pleurale Affektionen in den basalen Teilen des linken Lungenfeldes vor.

Reine Netzhernien erscheinen in der Regel als gut begrenzte kugelförmige Gebilde dicht oberhalb des Zwerchfelles.

So oft der Thoraxfilm eine Deformierung des linken Zwerchfelles erkennen läßt oder eine ungeklärte Verdichtung links unten das Zwerchfell verschattet, ohne daß anderweitige Zeichen einer Lungenaffektion vorliegen, sollte stets die Möglichkeit einer Zwerchfellhernie erwogen werden. *(Haenisch)*

Martin, James F. und Saunders, Henry F.: **„Magengeschwür beim Kind. Bericht über einen Fall."** (Radiology **55** [1950], 5: 728.) (747)

Akutes blutendes Magengeschwür ist im kindlichen Alter selten. Es wird über die klinischen und roent-

genographischen Befunde eines Falles bei einem 6 Jahre 4 Monate alten Knaben berichtet. Das klinische Bild ist das gleiche wie beim Erwachsenen. Interne Behandlung führte zur Schmerzlinderung und zur Heilung des Geschwürs. *(Haenisch)*

Carnahau, D. S. jr.: **„Primäres Hepatom mit Metastasen in den langen Knochen."** (Radiology **55** [1950], 6: 844.) (748)

Knochenmetastasen bei primärem „Hepatom" sind äußerst selten, ganz besonders in einem Röhrenknochen (1,6—3,2%). C. fand in der Literatur 1380 Fälle von Hepatom (Übergangsstadium zwischen Adenom und Carcinom der Leber. Ref.). Zu diesem fügt er 11 hinzu, die bei 3324 Sektionen im St. Vincent Hospital, N. Y., gefunden wurden. Unter diesen neuen 11 Fällen war einmal ein langer Knochen involviert. Von den gesamt 1391 Fällen waren die Röhrenknochen 45mal (gleich 3,23%) befallen.

Im vorliegenden Artikel wird ein solcher Fall eingehend mitgeteilt an Hand von Röntgenogrammen des rechten Oberarms, welche die Entwicklung der Metastase von März 1948 bis Ende Dezember 1948 zeigen. Exitus März 1949. Die Sektion ergab Carcinom der Leber, von den Leberzellen ausgehend (Hepatom), mit Metastasen im Knochen und Hirn.

Bei der Differentialdiagnose von Knochenmetastasen muß auch an primäres Hepatom gedacht werden. *(Haenisch)*

Haden, W. Dan jr.: **„Ringförmiges Pankreas."** (Radiology **55** [1950], 6: 859.) (749)

Mitteilung eines Falles von ringförmigen Pankreas bei einem 3½ Jahre alten Knaben. In der Literatur finden sich etwa 15 Fälle, die bei der Operation oder Autopsie gefunden wurden. Im vorliegenden Fall bestand weitgehender Verdacht schon vor der Operation, da der Chirurg einen identischen Röntgenbefund bei einem später operierten Fall gesehen hatte. Das ringförmige Pankreas umschließt strikturierend den zweiten Duodenalschenkel; oberhalb ist das Duodenum erweitert. *(Haenisch)*

Zdansky, E.: **„Über das Röntgenbild der kongenitalen diaphragmaförmigen Duodenalstenose beim Erwachsenen."** (W. M. W. **101** [1951], 5/6: 111.

Bericht über die relativ seltene Miß- bzw. Hemmungsbildung der kongenitalen Duodenalstenose, bei der man eine äußere und eine innere angeborene Duodenalstenose unterscheidet. Forssner unterscheidet bei der inneren angeborenen Duodenalstenose drei verschiedene Formen, die beschrieben werden. Die Entstehung dieser Hemmungsbildung, die häufig mit anderen Bildungsanomalien oder Mißbildungen zusammen auftritt, wird erörtert. Schilderung des Krankheitsbildes. Beobachtungen von klinisch in Erscheinung tretenden Fällen kongenitaler Duodenalstenosen bei Erwachsenen sind äußerst selten, da nur solche Patienten ein höheres Alter erreichen, bei denen die Stenose geringgradig ist. Zum Schluß schildert der Verf. das Röntgenbild eines eigenen Falles von angeborener innerer diaphragmaförmiger Duodenalstenose bei einem 67jährigen Mann und betont, wie außerordentlich wichtig der röntgenologische Nachweis ist, da diese Stenosen selbst intraoperationem leicht übersehen oder mißdeutet werden. *(Glenk)*

Littner, Michael: **„Aberierendes Pankreasgewebe im ersten Duodenalschenkel."** (Radiology **55** [1950], 5: 716.) (751)

Aberierendes Pankreasgewebe wird allgemein als Entwicklungsfehler angesehen. Das Vorkommen im ersten Duodenaldrittel ist nicht selten und verursacht häufig Symptome.

Das aberierende Gewebe zeigt gewöhnlich die Form eines einzelnen, ungestielten intramuralen Knotens und auf dem Schnitt drüsiges Aussehen. Röntgenologisch wird es zumeist mit einem Ulcus verwechselt, wahrscheinlich, weil der Füllungsdefekt einen deformierten Bulbus vortäuscht. Es wird ein Fall beschrieben, bei welchem die Fehldiagnose auf Polyp auf Grund des Röntgenbefundes gestellt wurde.

An aberierendes Pankreas-Gewebe sollte gedacht werden, wenn ein Füllungsdefekt im ersten Duodenaldrittel zur Beurteilung vorliegt. Anderweitige gutartige Läsionen können rein röntgenologisch nicht ausgeschlossen werden, obwohl die klinischen Befunde verdächtigt sind. *(Haenisch)*

Kerekes, E. S. und Ewing, John: **„Traumatische Lebercyste."** (Radiology **55** [1950], 6: 861.) (752)

Die Autoren besprechen die klinischen Befunde bei Leberverletzungen und zählen die verschiedenen röntgenologischen Zeichen auf. Dann wird über einen Fall bei einem 17 Jahre alten Negerjungen berichtet, der durch Überfahren eine schwerste zentrale Leberzerreißung erlitten hatte. Der Patient überwand den Schock. Im weiteren Verlauf zeigte sich der rechte Leberlappen von einer gewaltigen Cyste eingenommen von etwa 2800 bis 3000 ccm Fassungsvermögen. Spätere Probelaparotomie und zahlreiche Punktionen führten zur Heilung.

Es wird angedeutet, daß vermehrter röntgenologischer Verdacht zu einem frühzeitigen operativen Eingriff führen könnte in jenen Fällen, die nicht bald nach dem Lebertrauma tödlich enden. In dieser Gruppe, welche auf ein Drittel aller Fälle geschätzt wird, könnte ein größerer Heilungserfolg erzielt werden. *(Haenisch)*

Tetter, John S. und Mills, William L.: **„Röntgenbefunde in Fällen von Schoenlein-Henoch's Purpura."** (Radiology **55** [1950], 4: 545.) (753)

Es wird über einen Fall von Henochscher Purpura bei einem 49jährigen Arzt berichtet und auf die partielle Verstopfung im dritten Duodenalschenkel und eine Unregelmäßigkeit im Aussehen des Dünndarms im Röntgenbefund hingewiesen. Kontrolluntersuchungen über drei Monate ließen eine Rückkehr zur Norm und Schwund der Symptome erkennen. Die Veränderungen im Dünndarm werden an der Hand von 4 Röntgenogrammen demonstriert. *(Haenisch)*

Svartz, Nanna: **„Colonkarzinom nach Colitis ulcerosa."** (Schweiz. med. Wschr. **81** [1951], 11: 252.) (754)

Von 290 Patienten, die in den Jahren 1938—1947 im Karolinenkrankenhaus in Stockholm wegen einer Colitis ulcerosa behandelt wurden, bekamen 9 nach Ablauf von 2 bis 20 Jahren ein Colonkarzinom (= 3,1%). Auffällig war, daß alle Patienten vor dem Erscheinen der Krebssymptome eine kürzere oder längere Periode ungewöhnlichen Wohlbefindens hatten. Es wird auf Grund der geschilderten Beobachtungen als wahrscheinlich angenommen, daß Vernarbungs- und Schrumpfungsprozesse in der Darmwand als Folge des entzündlichen Prozesses das Krebswachstum in der Mucosa begünstigen. *(Glenk)*

Yates, C. W., Moreton, R. D. und Cooper, E. M.: **„Doppelkontrast-Untersuchungen des Colon mit besonderem Hinweis auf die Vorbereitung und auf vorgetäuschte Polypen."** (Radiology **55** [1950], 4: 539.) (755)

Die Notwendigkeit häufiger Wiederholungen der Untersuchung des Colon mit der Doppelkontrastmethode wegen der Schwierigkeit, organische und vorgetäuschte Polypen zu unterscheiden, war die Veranlassung, nach den Ursachen zu fahnden. Zunächst wurde der Reinigung des Darms größte Aufmerksamkeit entgegengebracht, sodann der Einfluß voraufgegangener Mahlzeiten und früherer Gewöhnung an Abführmittel, sowie der Einfluß von eventuellen Schmiermitteln an der Spitze des Darmrohrs bei Einläufen untersucht.

Die Autoren empfehlen:

Ein kleines Frühstück vor der Untersuchung ist ratsamer als ein Abendbrot am Vorabend. Handelt es sich um das Coecum, so sollte das Frühstück im Hinblick auf den Magendarmreflex unterlassen werden.

Um 18 Uhr 30 g Rizinusöl, eventuell in Bier.

Um 6 Uhr morgens drei kleine Seifeneinläufe mit 15 Minuten Intervall. Am Einlaufrohr Seife statt Fett.

Kleines Frühstück um 7 Uhr.

Um 8 Uhr Röntgenuntersuchung. *(Haenisch)*

Lee, C. Marschall und MacMillan, Bruce G.: **„Trugschlüsse bei der Diagnose von Microkolon des Neugeborenen."** (Radiology **55** [1950], 6: 807.)

Die Bezeichnung Microkolon ist ausschließlich symptomatisch beschreibend zu verstehen und es ist augenscheinlich, daß eine derartige primäre Anomalie nicht existiert. Der Nachweis eines kleinen unentwickelten Kolon beim Neugeborenen durch Baryumeinlauf oder bei der Operation muß als Anzeichen eines kompletten intestinalen Hindernisses aufgefaßt werden.

Wenn die Auffassung bestehen bleibt, daß ein Mikrokolon eine primäre kongenitale Anomalie darstellt, welche der operativen Beseitigung nicht zugängig ist, dann werden viele Neugeborene ihrer Chance, weiterzuleben, beraubt.

Der Ausdruck Mikrokolon als Bezeichnung eines klinischen Begriffes sollte fallen gelassen werden. *(Haenisch)*

Seedorf, E. E., Powell, W. N., Greenlee, R. G. und Hartman, J. T.: **„Priodax und Pseudoalbuminurie."** (Radiology **55** [1950], 5: 740.) (757)

Priodax entspricht dem 1940 in Deutschland eingeführten Biliselektan und wurde seit 1942 in den Staaten verwendet. „Albuminurie", welche nach Verabfolgung von 6 Tabletten Priodax auftritt, ist kein Zeichen einer Nierenreizung infolge des Medikamentes. Pseudoalbuminurie tritt sehr häufig bei leichterem Körpergewicht, also bei Frauen und jüngeren Individuen auf. *(Haenisch)*

Vesey, John, Dotter, Charles T. und Steinberg, Israel: **„Nephrography".** Vereinfachte Technik. (Radiology **55** [1950], 6: 827.) (758)

Um den Nierenschatten besser sichtbar zu machen, spritzen die Autoren große Dosen eines konzentrierten organischen jodhaltigen Kontrastmittels ein. 50 ccm 75% neo-iopax oder 70% diodrast werden innerhalb von 2 Sekunden in die Cubitalvene gespritzt. Vorher werden 0,5 ccm derselben Lösung als Test verabfolgt. Bei normaler Nierendurchblutung und funktionierendem Parenchym lassen zeitlich genau bestimmte Aufnahmen die arterielle Versorgung der Nieren und dann das Parenchym erkennen. Spätere Filme zeigen die Kelchstruktur in guter Zeichnung. Die Prozedur ist wahrscheinlich nicht gefährlicher als intravenöse Pyelographie, es sei denn, daß die höhere Konzentration des Kontrastmittels die Gefahr einer Venen-Thrombose an der Injektionsstelle vermehrt. Die Nephrographie bedarf aber keiner Anaesthesie, keiner Aortenpunktion oder Ureter-Katheterisierung. Kontraindikation besteht bei nachgewiesener Überempfindlichkeit gegen das Kontrastmittel. Bei stark geschädigter Nierenfunktion kommt der Nierenschatten oft mangelhaft heraus; es besteht dann auch eine Gefahrenquelle für den Patienten.

Bei 25 Nephrographien wurden Komplikationen nicht beobachtet, 18mal war der Kontrast des Nierenschattens zufriedenstellend. Bei Anwendung schneller Serienaufnahmen und zunehmender Erfahrung erwarten die Autoren eine weitere Anwendungsmöglichkeit beim Studium von Nierenschäden.

Die Methode ist indiziert als zusätzliches Verfahren, wenn intravenöse und retrograde Pyelographie diagnostisch nicht ausreichen. Das Versagen der letzteren Methoden, Schäden aufzuzeigen, die nicht groß genug sind, um erkennbare Verzeichnung im Aufbau der Kelche hervorzurufen, ist allgemein bekannt. Der Nutzen einer gesteigerten Verschattung normal funktionierenden Parenchyms liegt in dem genauen Nachweis von Nierenform und -lage. Nierenzysten zeigen zart aufgehellte Gebiete, bei Nierentumoren fällt die gesteigerte Verschattung ganz aus. Gefäßanomalien sollten mit dieser Technik gut erkennbar sein. Abweichungen im Bereich der

Außenkonturen der Nieren sind durch die Nephrographie gut darzustellen an Stelle oder in Kombination mit der perirenalen Lufteinblasung.

(Haenisch)

Moser, Marvin, Sheehan, George und Schwinger, Harold: **„Phaeochromazytom mit Verkalkung, eine Cholelithiasis vortäuschend."** (Radiology 55 [1950], 6: 855.) (759)

Es wird über einen Fall von verkalkter Nebennierengeschwulst berichtet, welcher eine Cholelithiasis vortäuschte. Außer diesem ungewöhnlichen Befund fand sich bei dem Patienten auch ein dauernder Hochdruck, Diabetes und vermehrter Metabolismus.

(Haenisch)

Allen, David H., Berg, Owen C. und Rosenblatt, William: **„Lymphosarcom der Niere. Bericht eines Falles und Beschreibung der Röntgenbefunde."** (Radiology **55** [1950], 5: 731.) (760)

Diffuse beiderseitige lymphosarcomatöse Infiltration der Niere ist eine seltene Form von Metastasierung. Achtzehn Fälle sind bekanntgegeben worden, über einen weiteren Fall wird berichtet. Ausscheidung des wenig konzentrierten Kontrastmittels ist verzögert. Die Nierenschatten sind symmetrisch vergrößert bei Erhaltung der normalen Form, Vergrößerung der Nierenbecken ohne Erweiterung, Verlängerung der Kelche und Infundibula ohne Deformierung, ohne Füllungsdefekte.

Dieser Befund ähnelt dem bei leukämischer Niereninfiltration bei Kindern und polyzystischer Nierenerkrankung. Bei leukämischer Infiltration indessen wird die Ausscheidung des Kontrastmittels als regelrecht und gut konzentriert beschrieben.

Polyzystische Erkrankung ist durch Kelchdeformitäten, Füllungsdefekte und Unregelmäßigkeiten charakterisiert.

(Haenisch)

Brobeck, Olaf-Aarhus: **„Steinhaltiges Harnröhrendivertikel bei einer Frau."** (Acta Radiol. XXXV [1951], 1: 27.) (761)

Der Autor schildert die verschiedenen exogenen und endogenen Faktoren für die Entstehung weiblicher Urethraldivertikel. In diesen kann es durch Urinstauung, Infektion und durch Niederschläge von Harnsalzen zur Konkrementbildung kommen. In diesem Zusammenhang ist ein im Detail demonstrierter Fall von Interesse; es hatte sich bei einer 55jährigen Frau innerhalb von vier Jahren ein walnußgroßes Konkrement in einem Harnröhrendivertikel gebildet. Subjektive Beschwerden bestanden nicht.

(Ziegler)

Marshak, Richard H., Goldberger, Morris A. und Epstein, William A.: **„Wert der Hysterographie bei der Diagnostik großer submuköser Uterusfibrome."** (Radiology **55** [1950], 5: 725.) (762)

Es wird über drei Fälle berichtet, bei denen wegen starker Blutung ohne Erfolg kürettiert worden war; ein Tumor wurde nicht festgestellt. In allen drei Fällen deckte das angeschlossene Hysterogramm einen submukösen Tumor auf. Daß die Kürettage den Tumor nicht erkennen ließ, ist dadurch verständlich, daß das submuköse Fibrom die gesamte Uterushöhle einnahm und eine weiche Wandung vortäuschte, welche sich von der normalen Uteruswandung durch den Untersucher nicht unterscheiden ließ. Hysterographie ermöglichte die Diagnose. Als Kontrastmedium wurde Rayopaque und Skiodan verwandt. Ein nachteiliger Effekt dieser Mittel wurde nicht beobachtet.

(Haenisch)

Ziedses des Plantes: **„Neuroradiologisches Symposium in Rotterdam."** (Acta Radiol. XXXIV [1950], 4/5: 247.) (763)

Vom 13. bis 17. September fand in Rotterdam ein Treffen führender Neuroradiologen unter dem Vorsitz von Ziedes des Plantes (Rotterdam) statt. Das Heft 4/5 der Acta Radiol. enthält die Vorträge, die auf diesem Kongreß gehalten wurden, soweit sie nicht anderen Orts zur Veröffentlichung gelangten.

(Ziegler)

Berkvens, Th.: **„Radiographie des foetalen Schädels."** (Acta Radiol. XXXIV [1950], 4/5: 250.) (764)

Die röntgenologische Anatomie des praenatalen Schädels wurde bisher kaum eingehender untersucht; der Verfasser konnte rund 30 unverletzte, foetale Schädel verschiedener Größe und verschiedenen Alters röntgenologisch analysieren. Es wurden differente Strahlenrichtungen angewandt, ferner wurden stereoskopische Bilder angefertigt. Es lassen sich so die einzelnen Ossifikationsstadien abgrenzen. *(Ziegler)*

Bull, J. W. D.: **„Ventrikulographie mit positivem Kontrastmittel."** (Acta Radiol. XXXIV [1950], 4/5: 253.) (765)

Bei der Luftventrikulographie lassen sich kleine, gefüllte Hohlraumsysteme, besonders im Bereich des 3. Ventrikels und des Aquädukts, oft auf dem Film nicht erkennen. Unter solchen Umständen empfiehlt sich die Anwendung einer positiven Kontrastsubstanz. Während Lipiodol, das von verschiedenen Seiten verwandt wird, vom Verfasser in Übereinstimmung mit Lysholm auf Grund seiner Gefährlichkeit für das Nervensystem abgelehnt wird, benutzt Bull das Pantopaque, in England unter dem Namen Myodil im Handel. Es wird betont, daß die positive Kontrastdarstellung der Ventrikel nur in bestimmten, ausgewählten Fällen zur Anwendung gelangen sollte, da die Luft für das Ventrikelsystem das Kontrastmittel der Wahl darstellt.

Die Technik des Verfahrens wird skizziert; durch bestimmte Lagerung des Schädels gelingt es, das Pantopaque von den Seitenventrikeln in den 3. bzw. 4. Ventrikel zu leiten. Die Ventrikulogramme bei verschiedenen Affektionen der Ventrikelumgebung, des Hirnstamms, der Brücke, des Thalamus und der Aquäduktregion illustrieren die diagnostischen Möglichkeiten der Methode.

(Ziegler)

Lindblom, K.: **„Technik und Ergebnisse der Myelographie und Discuspunktion.“** (Acta Radiol. XXXIV [1950], 4/5: 321.) (766)

Der Autor beschreibt die technische Durchführung der Myelographie mit dem wasserlöslichen Kontrastmittel U (Fa. Leo), nach Einsetzen der Spinalanästhesie werden 10—20 ccm Kontrastsubstanz injiziert. Aufnahmen werden in sagittalen, frontalen und schrägen Strahlenrichtungen angefertigt. Bei 270 derartigen Untersuchungen starb ein Patient, der an einer Syringomyelie litt, die eine Kontraindikation zur Myelographie darstellt. Sonst wurden keine schweren Komplikationen beobachtet. Der Bandscheibenprolaps läßt sich besonders schön auf den schrägen Bildern erkennen, bestimmte Prolapse entgehen aber auf Grund ihrer Lokalisation der myelographischen Darstellung.

In diesen Fällen empfiehlt sich die Bandscheibenpunktion mit Injektion eines Kontraststoffes (2 ccm 35% iges Abrodil + 1 ccm 5% iges Novocain) unter Durchleuchtungskontrolle bei Bauchlage des Patienten. Bei dieser Untersuchung zeigten 26 von insgesamt 38 Patienten eine lebhafte Reaktion (Lumbalgien, Ischialgien), was durch die erhöhte Spannung der Bandscheibe gedeutet wird. Von 52 punktierten Bandscheiben boten nur 2 eine normale Kontrastmittelverteilung. Bei den Prolapsfällen kam es zu einer Ansammlung der Kontrastsubstanz in dem Prolapsbereich und den anliegenden epiduralen Räumen.

Der Autor betont, daß Myelographien und Diskographien nicht unnötig durchgeführt werden sollten, und in erster Linie eine präoperative Lokalisationsmethode darstellen. *(Ziegler)*

Lindgren, E. **„Encephalographische Untersuchungen von Tumoren der hinteren Schädelgrube.“** (Acta Radiol. XXXIV [1950], 4/5: 331.) (767)

Bisher beruhte die pneumographische Diagnostik der Tumoren der hinteren Schädelgrube auf Form- und Lageveränderungen des 4. Ventrikels und des Aquädukts. Doch werden diese Alterationen bei der Ventrikulographie infolge ihrer Kleinheit leicht übersehen, außerdem gelingt oft keine genaue Lokalisation. Ferner muß berücksichtigt werden, daß Blastome des Cerebellums oder des 4. Ventrikels oft mit einer Obliteration des Foramen Magendie verbunden sind. In derartigen Fällen empfiehlt sich eine Encephalographie mit Luftfüllung der Zisternen, wobei Lindgren darauf hinweist, daß die Tumoren bei geeigneter Technik keine Kontraindikation für die Encephalographie darstellen. Es werden einige Fälle von Tumoren der Kleinhirn-Brückenwinkelgegend demonstriert, die vorgelegten Encephalogramme vermitteln ein Bild über die diagnostischen Möglichkeiten der geschilderten Methodik. *(Ziegler)*

Camp, John D.: **„Die Bedeutung intrakranieller Verkalkungen bei der röntgenologischen Diagnostik intrakranieller Neubildungen.“** (Radiology **55** [1950], 5: 659.) (768)

In seiner Arbeit weist der Autor auf die Wichtigkeit genauester Berücksichtigung von Lage, Form und Anordnung von Kalkschatten innerhalb des Schädels hin für die Lokalisierung, nicht selten auch für Hinweis auf die Art eines Tumors. Röntgenogramme von Zirbeldrüsenkalk, Zirbeldrüsenteratom, intrakraniellem Lipom, Oligodendrogliom, Ependymom, Craniopharyngiom, Cholesteatom, Meningeom sowie Hypophysenadenom werden vorgelegt, und auf die Besonderheiten der Kalkeinlagerungen im einzelnen wird hingewiesen. Keine wesentlichen neuen Gesichtspunkte. *(Harnisch)*

Dressler, W.: **„Die Hirnkammerformen frischer Schädelverletzungen.“** (Münch. Med. Wschr. **93** [1951], 10: 459.) (769)

Es wird über den Ablauf akuter Hirnschädeltraumen auf Grund von Enzephalogrammen berichtet. Auf die Gefahren dieses Eingriffes, die nach eigenen Erfahrungen weit überwertet werden, wird näher eingegangen. Nahezu 100 frische, ausschließlich schwere Verletzungen wurden nach therapeutischer Lufteinblasung in den ersten 2 bis 3 Tagen nach der Verletzung, frühestens nach 12 Stunden, zum erstenmal geröngt und in verschiedenen Zeitabständen Röntgenkontrollen angefertigt. Das Einströmen der Luft in die Kammern mißlang etwa in dem gleichen Prozentsatz, wie er auch sonst bei Enzephalogrammen angegeben wird. Bei offenen oder geschlossenen Verletzungen ließ sich immer wieder, mehr oder minder ausgeprägt, die sehr bald sich einstellende Erweiterung der Kammern verfolgen. Die Massenverschiebung und Verlagerung des Ventrikelsystems stand hinsichtlich der Häufigkeit erst an zweiter Stelle. Eine Seitendifferenz der Ventrikel bei geschlossenen Schädelverletzungen war manchmal selbst dort nur flüchtig oder fehlte völlig, wo klinische Symptome einwandfrei für eine Hämisphärenläsion sprachen. Die Ätiologie der diffusen und lokalen Kammerausweitung wird ausführlich besprochen. Das Hirnödem wird hierbei entgegen anderer Ansicht nicht für den allein entscheidenden Faktor angesehen, der Funktion des Plexus chorioideus jedoch große Bedeutung beigemessen. *(Hovorka)*

Mullen, Wylie H. jr. und Hannan, John R.: **„Röntgendiagnose eines Lipoms des corpus callosum.“** (Radiology **55** [1950], 4: 508.) (770)

Unter 110 bestätigten intrakraniellen Lipomen handelte es sich 37mal um Balkenlipome, so daß also diese Lokalisation als gewöhnlich für den im übrigen seltenen intrakraniellen Tumor zu gelten hat. Es wird über einen derartigen Fall berichtet, welcher chirurgisch bestätigt, wenn auch nicht vollständig entfernt wurde. Es dürfte sich um den sechsten Fall handeln, der auf Nativfilmen dargestellt wurde und um den vierten Fall, welcher auch encephalographisch untersucht worden ist. In fast allen Fällen kann die Diagnose gestellt werden auf Grund der pathognomischen Befunde, die auf den einfachen Schädelfilmen nachzuweisen sind. Encephalographie ist nicht unbedingt erforderlich, kann aber wichtige Aufklärung bieten hinsichtlich Vorhandensein oder Fehlen des corpus

callosum. Entscheidend für die Diagnose ist die durch die größere Strahlendurchlässigkeit von Fett bedingte ovaläre Aufhellung des normalen Hirnschattens in der Mittellinie oberhalb oder im Bereich des corpus callosum, die bei seitlichen Aufnahmen besser erkennbar ist als bei sagittalen. An 6 Röntgenogrammen und mehreren Skizzen werden die Einzelheiten diskutiert und differentialdiagnostische Fragen erörtert. Deutsche Literatur ist berücksichtigt. *(Haenisch)*

Shapiro, Robert: **„Intraventrikuläres multiformes Glioblastom mit pneumographisch charakteristischen Zeichen eines intraventrikulären Epidermoids. Bericht über einen Fall mit kritischer Analyse."** (Radiology **55** [1950], 6: 852.) (771)

Shapiro weist in seinen Ausführungen darauf hin, daß histologisch ganz verschiedene Läsionen gleiche grob pathologische Befunde und somit auch gleiche Röntgenbefunde aufweisen können. So kommen z. B. die pneumographisch als charakteristisch für intraventrikuläres Epidermoid bezeichneten Befunde, auch bei intraventrikulärem multiformen Glioblastom zur Beobachtung. Diese Befunde sind nicht spezifisch und können wahrscheinlich durch irgendwelchen großen, unregelmäßigen Tumor verursacht werden. *(Haenisch)*

Jungmayr, L.: **„Myotonische Dystrophie und Sellaveränderung."** (Klin. Wschr. **29** [1951], 11/12: 205.)

In 14 von 16 Fällen von myotonischer Dystrophie wurden vom Verf. Konfigurationsveränderungen der Sella turcica im Sinne einer auffallend „kleinen Sella" gefunden. Alle genetischen Deutungsversuche dieser Befunde haben vorerst hauptsächlich spekulativen Charakter, da die bisherigen Untersuchungen und anatomischen Befunde zu spärlich sind. *(Glenk)*

Chausse, C.: **„Lokalisation von Fremdkörpern des Auges durch stereoradiographische Verschiebung."** (Acta Radiol. XXXIV [1950], 4/5: 269.) (773)

Der Autor beschreibt eine Methode, mit deren Hilfe es möglich ist, ohne Berechnungen und ohne Anwendung von Kontaktschalen die genaue Lage eines intraokulären Fremdkörpers zu bestimmen. Mit Hilfe stereoskopischer Bilder und eines Augenphantoms kann die Position des Fremdkörpers in Relation zur Iris gemessen werden. *(Ziegler)*

Budenz, G. Charles: **„Knötchenförmige Sklerose, ein neurokutanes Syndrom."** (Radiology **55** [1950], 4: 522.) (774)

Zu diesen kongenitalen Ektodermosen gehören die Neurofibromatose Recklinghausens, die Angiomatosis cerebri und die von Hippel-Lindausche Krankheit. Da diese Gruppe ihren Ursprung im Ektoblast hat, ist das Vorkommen von Überschneidungen ihrer Wesenseinheiten nicht ungewöhnlich.

Die drei hervorstechenden Symptome der tuberösen Sklerose sind: Epilepsie, Zurückbleiben der geistigen Entwicklung und Talgdrüsenadenom. Zahlreiche Skelettveränderungen werden beschrieben.

Es wird ein Fall mitgeteilt und an der Hand von Röntgenogrammen auf die gleichzeitg bestehenden Knochenveränderungen am Schädel, an den Rippen, an den humeri und femora hingewiesen. Mannigfaltige Hautläsionen, ein Mediastinaltumor und multiple Polypose des Colon bestanden ebenfalls.

Die gleichzeitigen Befunde am Skelett und an der Haut beweisen die nahen Beziehungen zwischen tuberöser Sklerose und Neurofibromatose. *(Haenisch)*

Abrams, Herbert L.: **„Knochenmetastasen bei Carcinom."** (Radiology **55** [1950], 4: 534.) (775)

In einer Serie von 1000 sezierten Karzinomfällen fanden sich 272 mal (27,2%) Knochenmetastasen.

Bei 10 verschiedenen Lokalisationen des Sitzes vom Primärtumor waren über jeweils mehr als 10% Knochenmetastasen nachweisbar.

Im allgemeinen waren die Zahlen für Skelettmetastasen höher als in den Serien anderer Autoren.

Bei Primärsitz des Carcinoms in der Blase, dem Uterus, dem Magendarmkanal und im Ovarium kommen Knochenmetastasen häufiger vor, als bisher angenommen wurde. *(Haenisch)*

Erlacher, Ph.: **„Die Ischialgie und ihre Beziehungen zur Diskushernie."** (Wikliwo **63** [1951], 11: 193.)

Für den Röntgenologen wichtig erscheint: Die Diagnose Bandscheibenhernie kann aus dem klinisch-neurologischen Befund und aus den orthopädischen Symptomen mit großer Sicherheit gestellt werden, soll aber beim geringsten Zweifel durch einen Röntgenbefund erhärtet werden. Die Leeraufnahmen ergeben wohl kaum mehr als den sehr negativen Aufschluß über sehr grobe Veränderungen an der Wirbelsäule. Bei der Myelographie entziehen sich kleinere und mehr seitlich gelegene Prolapse der Darstellung. Auch dort, wo eine Eindellung ist, muß sie nicht von einer Hernie herrühren. Sonderbarerweise liegt die Eindellung im Myelogramm sehr oft eine Bandscheibe höher, als sie bei der Operation gefunden wird, und kann nach operativer Entfernung des Prolapses im Myelogramm fortbestehen. Die von Peter Erlacher ausgearbeitete Nucleographie, die Injektion von hochprozentigen wäßrigen Jodlösungen (Joduron 70%, Cilag) in den Nucleus pulposus ermöglicht am Lebenden eine direkte Kontrastdarstellung des Nucleus pulposus und gibt so genauen Aufschluß über Größe, Lage, Seite, Ausdehnung bzw. Ausbreitung der Kernmasse, und zwar sowohl bei normaler Bandscheibe, bei Degeneration derselben und beim Prolaps. Etwa 80 Nucleographien wurden ohne irgendwelche Störungen durchgeführt. *(Hovorka)*

Reinhardt, K.: **„Beitrag zur Baastrupschen Krankheit."** (Dtsch. med. Wschr. **76** [1951], 12: 363.) (777)

Über einen Fall von Baastrupscher Krankheit wird berichtet mit typischen röntgenologischen Symptomen, wie Verbreiterung der Dornfortsätze der Lendenwirbelsäule in kranio-kaudaler Richtung und Osteophythenbildung an den oberen und unteren Rändern. Besonders wird darauf hingewiesen, daß

nach längerdauernden Perioden starker Schmerzhaftigkeit nur noch in gewissen Motilitätsphasen Schmerzen auftreten, die der Patient durch Modifikation der Koordination des Bewegungsablaufs zu vermeiden trachtet. *(Hovorka)*

Alexander, Gilbert H. und Mansuy, Matthew M.: **„Disseminierte Knochentuberkulose. (Sogenannte Tuberculosis multiplex cystica.) Bericht eines Falles.“** (Radiology **55** [1950], 6: 839.) (780)

Die Bezeichnung Ostitis tuberculosa multiplex cystoides (Jüngling) hat zu großer Verwirrung geführt. Es wird vorgeschlagen, die Bezeichnung disseminierte Knochentuberkulose für Fälle ausgedehnter Knochentuberkulose mit oder ohne Auftreten von Zysten anzuwenden.

Es wird ein Fall von disseminierterKnochentuberkulose bei einem 21 Jahre alten Neger mitgeteilt, bei welchem ausgedehntere Läsionen gegenüber früheren Berichten nachgewiesen wurden. Die diagnostischen Einzelheiten werden diskutiert.

Der klinische Verlauf nach Streptomycintherapie läßt bleibenden Erfolg annehmen. *(Haenisch)*

Machacek, J.: **„Über einen Fall von Albrightschen Syndrom.“** (Z. Orthop. **80** [1951], 2: 308.) (778)

Das Albrightsche Syndrom ist bei typischer Ausbildung des Krankheitsbildes durch die Symptomentrias Osteitis fibrosa unilateralis, braune halbseitige und erhabene Pigmentation und Pupertas praecox gekennzeichnet. Es wird über einen Fall bei einem 6jährigen Mädchen berichtet, das die typischen Knochenveränderungen erkennen ließ, mit 5 Jahren zum erstenmale menstruierte, die Pigmentanomalien jedoch vermissen ließ. Anschließend wird auf die Differentialdiagnose, die Ätiologie und Pathogenese sowie die Therapie näher eingegangen. *(Hovorka)*

Mackmull, Gulden und Weeder, S. Dana: **„Beiderseitige Femurkopffrakturen. Ein Fall mit Frakturen des anatomischen und chirurgischen Halses beider Humeri infolge Krampf.“** (Radiology **55** [1950], 5: 736.) (779)

Der 53 Jahre alte Mann wurde im Bett von Krämpfen befallen. Im Krankenhaus wurden dann beiderseitige Femurkopffrakturen festgestellt, die sich der Patient bei dem krampfhaften Umherschlagen mit den Armen zugezogen hatte. — 6 Röntgenogramme. *(Haenisch)*

B. Strahlentherapie

Ruckensteiner, E.: **„Die Koordination von Radiologie und Chirurgie bei der Bekämpfung des Krebses.“** (Strahlenther. **84** [1951], 1: 127.) (781)

Die besten Ergebnisse werden durch eine sinnvolle Zusammenarbeit erzielt. Es wird versucht, Richtlinien hierzu darzulegen. Für die Karzinome der Haut, des Übergangsepithels an den Grenzen der Haut zu Schleimhäuten, für den Krebs der Lippe, des Augenlides, des Penis und der Vulva ist die Röntgennahbestrahlung die Methode der Wahl. Der Stimmbandkrebs kann heute, wenn das Stimmband nicht überschritten und noch beweglich ist, durch Strahlen mit der gleichen Erfolgssicherheit bekämpft werden wie der Hautkrebs. Beim Collum-Karzinom läßt sich an operablen Fällen durch Operation und Bestrahlung ungefähr das Gleiche erreichen. Darüber hinaus sind in 20% der inoperablen Fälle durch Strahlentherapie noch Heilungen zu erzielen. Absolut gesehen leistet also die Bestrahlung mehr als die chirurgische Behandlung. An manchen Kliniken ist man deshalb dazu übergegangen, das Collum-Ca nur noch zu bestrahlen. Die Wertung der Nachbestrahlung ist nicht bei allen Tumoren so einheitlich wie beim Brustkrebs. Beim Uteruskarzinom setzen sich die namhaften deutschen Gynäkologen jedoch ebenfalls entschieden für die Nachbestrahlung ein. Die Probleme der Vorbestrahlung werden am Beispiel des Mamma-Ca besprochen. Berven verabfolgt vor der Operation um 2000 r in die erkrankte Brust und ebenso in die Axilla, um durch Dämpfung der Vitalität, nicht durch Abtötung der Geschwulst, optimale Verhältnisse für den Eingriff zu schaffen. Die Operation wird 3—4 Wochen später durchgeführt, die Nachbestrahlung folgt möglichst bald. Bei Knochenmetastasen läßt sich durch Bestrahlung u. U. eine erhebliche Besserung der Beschwerden erreichen, besonders bei solitären M. einer Struma maligna oder eine Hypernephorms. Möglichst ausgiebig sollte die Nahbestrahlung von operativ freigelegten Tumoren angewandt werden. Es gibt jedoch Tumoren, die kaum strahlenempfindlich sind. Bei der Bestrahlung weitausgebreiteter Karzinome wird das Verhältnis zwischen Herd- und Volumdosis ungünstig. Beim Zerfall werden Toxine frei, die oft nur den Eintritt der Kachexie beschleunigen. Es ist deshalb falsch, jeden hoffnungslos Kranken einer Bestrahlung zu unterziehen. *(Freeb)*

Lauche, A.: **„Derzeitiger Stand der Krebskrankheit in Frankfurt a. M.“** (Strahlenther. **84** [1951], 1: 5.)

Mehr als bisher sollten Punktionsflüssigkeiten, Sputum und auch Abstriche von außen zugänglichen Geschwülsten zur histologischen Diagnostik eingesandt werden, da aus solchem Material recht oft eine positive Diagnose zu stellen ist. Zweifellos ist es richtig, daß man nicht aus dem histologischen Bild einzelner Zellen die Krebsdiagnose stellen kann, aber gar nicht so selten findet man in Punktionsflüssigkeiten genügend große Zellhäufchen, welche die Diagnose „Carcinom“ mit Sicherheit zu stellen gestatten. Man muß nur möglichst das ganze zur Verfügung stehende Zellmaterial aus einer Punktionsflüssigkeit untersuchen. Zu diesem Zweck ist es nötig, das fixierte Material zu zentrifugieren und den Bodensatz im ganzen in Paraffin einzubetten. Mit der Papanicolaou-Färbung erzielt man farbenprächtigere und, was die Kernstruktur betrifft, wohl auch klarere

Bilder. Diese Vorteile verbessern jedoch nicht die Sicherheit der Krebsdiagnose, da mit der gewöhnlichen Färbung die für die Diagnose wichtigen Besonderheiten ebenfalls genügend gut zu erkennen sind. Der Vorteil der schöneren Färbung wird erkauft mit großem Zeitverlust und erhöhten Kosten. Auch von dem Phasenkontrastverfahren verspricht sich Verf. für die Krebsdiagnostik keine Vorteile. Es muß darauf hingewiesen werden, daß eine Geschwulst keineswegs überall den gleichen Bau zeigt. Man muß deshalb möglichst aus verschiedenen Stellen, vor allem aus den Randpartien der Geschwülste, aus den Teilen nämlich, wo sie wachsen, Schnitte anfertigen können. Gerade die Randpartien sind wichtig, weil es oft mehr auf die Beurteilung des Verhaltens des Geschwulstgewebes zur Umgebung als auf den Bau des Geschwulstgewebes selbst ankommt, wenn man entscheiden soll, ob die Geschwulst gut- oder bösartig ist. Dem Pathologen soll deshalb möglichst das ganze, operativ entfernte Material zur Verfügung gestellt werden, damit er selbst die Möglichkeit hat, sich geeignete Stellen auszusuchen. *(Freeb)*

Rajewsky, B.: **„Die Bedeutung der Biophysik für die Krebsforschung."** (Strahlenther. **84** [1951], 1: 21.)

Das biophysikalisch interessanteste Problem der Krebsforschung ist die Krebsentstehung. Wir kennen den Spontankrebs, dessen Ursache völlig unbekannt ist. Dann kennen wir den künstlich erzeugten Krebs. Die Anzahl der bekannten krebserzeugenden Agenzien chemischer und physikalischer Natur ist bereits sehr ansehnlich. Eine besondere Stellung nehmen die Impftumoren ein, weil hierbei eigentlich nicht von einer Krebsentstehung, sondern nur von einer Übertragung der Krebszellen auf einen gesunden Organismus gesprochen werden kann. Dazu kommt schließlich noch die Möglichkeit des Viruskrebses. Bei allen diesen Formen der Krebsentwicklung spielt die Frage nach der Rolle der „allgemeinen Konstitution" des Organismus mehr oder weniger mit. Das Problem der Erblichkeit des Krebses ist bei weitem noch nicht gelöst. Neben einer mutativen Krebsentstehung muß es noch andere Möglichkeiten geben. Im Organismus scheint immer eine gewisse Anzahl zur Krebsbildung befähigter Zellen vorhanden zu sein. Sie entstehen und gehen unter im Mechanismus des biologischen Geschehens. Unter den vielen determinierten Zellen der verschiedenen Zellgewebe ist immer noch eine Anzahl von Zellen vorhanden, die dem determinierenden Prinzip nicht gehorchen. Durch zufällige Anhäufung an einer Stelle oder durch begünstigende Einwirkung verschiedener carzinogener Faktoren können jedoch widerstandsfähige Kolonien (Herde) solcher Zellen entstehen, die dann zur Krebsbildung an der betreffenden Stelle führen. *(Freeb)*

Vogt, A.: **„Die Bedeutung der Strahlenheilkunde für die Krebserkrankung."** (Strahlenther. **84** [1951], 1: 95.) (784)

Es haben sich für die Geschwulsterkrankungen feste Indikationsbereiche herausgestellt, denen entsprechend der Operation oder der Bestrahlung der Vorzug gegeben wird. Beim Collum-Carcinom bevorzugen die Mehrzahl der Gynäkologen die „elektive" Therapie, bei welcher die gut operablen Collum-Ca operiert werden, während die Mehrzahl der Krebse bestrahlt wird. Bei den Krebsen des Magen-Darmkanals, der Nieren, der Blase, der Lungen befriedigt die Strahlenbehandlung nicht. Falls diese Geschwülste operabel sind, müssen sie immer operiert werden. Bei den Geschülsten der Haut ist der kosmetische Effekt bei der Strahlenbehandlung besser als bei der Operation. Bei kleinen Tumoren genügt eine einmalige Bestrahlung. Geschwülste der Nase, der Ohren, der Augenwinkel und Augenlider werden jedoch immer fraktioniert behandelt, sie sind meist weniger radiosensibel als die übrigen Haut-Ca und rezidivieren gern. Spinozelluläre Formen des Haut-Ca machen häufiger Metastasen als die Platten-Epithel-Ca. Bei den Lippenkrebsen werden evtl. Drüsenmetastasen operativ entfernt und nachbestrahlt, bei möglichst gleichzeitiger Strahlenbehandlung des Primärtumors. Tonsillensarkome neigen sehr zur Metastasenbildung, weshalb die primäre Operation vermieden werden muß. Sie sind mit dem Nahbestrahlungsrohr und transkutan mit Tiefentherapie zu behandeln. In geeigneten Fällen dann Extirpation des Resttumor. Die lymphoepithelialen Tumoren des Schlundringes, die sog. „Schminketumoren", sind radiosensibel, neigen aber ebenfalls sehr zu Metastasierung. Bei den Karzinomen der Kieferhöhlen scheint die beste Methode zu sein, die Kieferhöhle transpalatinal zu eröffnen und Radiumträger einzulegen. Das innere Larynxkarzinom wird schon seit langem sehr erfolgreich mit Röntgenstrahlen behandelt. Es kommt die Coutard-Behandlung transkutan mit geringer Dosishöhe und daher langen Bestrahlungszeiten in Frage, die tumornahe Bestrahlung mit Radium durch Schildknorpelfensterung und schließlich die Teleradiumbehandlung, die im angloamerikanischen Schrifttum als besonders erfolgreich bezeichnet wird. Das Mamma-Ca ist innersekretorisch beeinflußbar, weshalb schon seit Jahren zusätzlich eine Kastrationsbestrahlung durchgeführt wurde. Nach spätestens 2 Jahren treten wahrscheinlich die Nebennieren als Quelle neuen Follikelhormons ein, weshalb man dann Testoviron geben kann. Beim Oesophagus-Ca kommt eine operative Behandlung auch mit den modernsten Methoden nur in 15% in Frage. Bei der Röntgenbestrahlung hat die Rotationsbestrahlung die besten Ergebnisse. Thymus-Karzinome machen erst spät Fernmetastasen. Die Prognose ist daher günstig, wenn sie lokal mit ausreichenden Dosen bestrahlt werden. Beim Bronchial-Karzinom sind dagegen die Ergebnisse schlecht, ebenseo beim Magen- und Dickdarmkarzinom. Beim inoperablen Rektum-Ca kommt die peranale Röntgennahbestrahlung mit der Spitzanodenröhre in Frage. Die malignen Geschwülste der Knochen haben immer noch eine sehr ungünstige Prognose. Beim Lymphogranulom bewährt sich die Abschnittsbestrahlung neben der lokalen Bestrahlung der Drüsentumoren. *(Freeb)*

Bock, E.: „Chemotherapie bei bösartigen Erkrankungen des hämatopoetischen Systems." (Strahlenther. **84** [1951], 1: 77.) (785)

Zur Allgemeinbehandlung kommen Transfusionen in Frage, die man nicht nur bei akuten Leukosen in Form der Austauschtransfusionen, sondern auch bei chronischen L. anwendet. Penicillingaben verhindern das Angehen von Infekten, Vitamin K, Rutin und Haemostyptika drängen die Blutungen zurück. Die spezielle Therapie ist für keine maligne Tumorzelle oder bestimmte Gewebsart selektiv-spezifisch, doch hat sie bestimmte Schwerpunkte. Die Folsäureantagonisten sind bei akuter Leukose, das radioaktive Phosphorisotop P 32 bei Polycythaemia vera und chronischer Myelose, das Aethylurethan bei chronischer Myelose und Lymphogranulomatose, das Stickstofflost bei Hodgkinscher Erkrankung und die Pent- und Stilbamidine bei multiplen Myelomen wirksam. Die Fosläureantagonisten wie Aminopterin haben in neuester Zeit an Bedeutung gewonnen. Zur Erzeugung von Leukämieremissionen muß man bis an die Grenze der Vergiftung gehen. Diese ist nach etwa 4tägiger Gabe von 1 mg pro die erreicht. Es stellen sich dann Zahnfleischblutungen und Blutungen an Haut- und Schleimhäuten ein, seltener Durchfälle. Thromboz. und Ery. sind höchstgradig vermindert. Nach einigen Tagen des Aussetzens gibt man eine Erhaltungsdosis von ½ mg alle 2 Tage. Mit dieser Behandlung wurden bei akuten L. monatelange Remission erreicht. Die Ergebnisse sind jedoch nicht einheitlich. Der isotope Phosphor P 32 hat eine HWZ von 14,3 Tagen. Für eine Polyzythaemiebehandlung genügen 1—2 Gaben zu 5—7 Millicurie i. v. im Abstand von 4—6 Wochen. Man sieht dabei Besserung für ein bis mehrere Jahre. Urethan ist kein Leukosegift, sondern ein Proliferationsgift. Es greift offenbar in den Kernstoffwechsel ein. Zur Behandlung einer myeloischen L. benötigt man im Durchschnitt 90 g in 22 Tagen. Die nicht so gut ansprechende lymphatische L. braucht 112 g in 23 Tagen, Hodgkin 139 g in 37 Tagen. Man gibt 4 bis 6 g als Tagesdosis per os oder rektal. Am besten wird das Urethan in einer erst dünndarmlöslichen Umhüllung vertragen. Die Remissionen sind kürzer als bei der Röntgenbestrahlung. Bei einer Kombination von Hodgkin und Tuberkulose, bei der man sich scheut, Lost oder Rö-Strahlen anzuwenden, hat Urethan eine besondere Berechtigung. Zu beachten sind die mutativen und carzinogenen Eigenschaften des Urethans, für die experimentelle Beweise vorliegen. Die „Urethanpneumonie" (agranulozytose-ähnliche, granulozytenarme Pneumonie) ist während der Therapie eine Nebenwirkung von ernster Bedeutung. Stickstofflost hat einen weniger cytostatischen als cytoklastischen Effekt, erkennbar an der großen Menge der Harnsäureausscheidung im Urin. Es macht ebenfalls kürzere Remissionen als die Rö-Bestrahlung. Die Gefahr der Knochenmarksschädigung ist größer als beim Urethan und kann schon in der ersten Behandlungswoche eintreten. Das eigentlich klassische Mitosegift, Colchicin, ist praktisch von auffallend geringer Bedeutung.

(Freeb)

Martius, H.: „Die Gruppeneinteilung des Gebärmutterhalskarzinoms als Grundlage für den Vergleich der Behandlungsmethoden." (Strahlenther. **84** [1951], 1: 138.) (786)

Die derzeitige internationale Einteilung ist nicht einfach genug. Sie setzt Tastbefunde voraus, die auch für den erfahrenen gynäkologischen Untersucher oft nicht zu differenzieren sind. Die Gruppendefinition muß an die Leistungsfähigkeit der Tastuntersuchung angepaßt werden. Die hauptsächlichen Grenzunsicherheiten bestehen zwischen den Gruppen II und III und nicht zwischen den Gruppen I und II bzw. III und IV. Um die statistische Einteilung möglichst zu vereinfachen und dadurch zuverlässiger zu gestalten, wird deshalb vorgeschlagen, in Zukunft nur noch drei Gruppen des Gebärmutterhalskarzinoms zu unterscheiden:

Gruppe I entspricht der internationalen Einteilung: Karzinom noch auf den Uterus beschränkt und histologisch bereits invasiv (Gruppe A).

Gruppe II und III: Karzinom nicht mehr auf den Uterus beschränkt, also bereits auf die Scheide, das Parakolpium oder das Parametrium übergegangen (Gruppe B).

Gruppe IV gleicht der internationalen Einteilung: Das Karzinom ist auf die Blase oder den Darm oder auf extrapelvines Gewebe übergegangen (Gruppe C).

Zu der klassischen Definition des „Karzinoms" gehört das invasive Wachstum, also der Einbruch des atypischen Epithelzellengewebes in das Bindegwebe. Es gibt jedoch einen so hohen Grad der Atypie des epithelialen Gewebes, daß daraus allein die Bösartigkeit mit Sicherheit erkannt werden kann, ohne daß bereits eine Invasion vorhanden ist. Dieses Stadium des „präinvasiven Karzinomgewebes" kann man in eine Gruppe O einreihen. Therapeutisch empfiehlt sich hierbei die einfache Totalextirpation auf vaginalem oder abdominalem Wege. Nur bei jungen Frauen kann man sich mit der Portioamputation begnügen.

(Freeb)

Runge, H. und Wimhöfer, H.: „Die Bedeutung einiger Nebenfaktoren für die Heilung des Collum-Carcinoms." (Dtsch. med. Wschr. **76** [1951], 13: 501.) (787)

In der Literatur wird vielfach die Ansicht vertreten, daß das Karzinom in höheren Lebensaltern milde und in den jüngeren Jahren besonders schwer verläuft. Demgegenüber wird betont, daß die Resultate bei Strahlenbehandlung jenseits des 50. Lebensjahres erheblich schlechter sind als bei jüngeren Patientinnen. — Bei genetischer Belastung wird durch die Verabfolgung hoher Dosen von Oestrogen der Termin für die Entstehung des Mamma-Ca vorverlegt, dem Follikelhormon aber keine eigentliche krebsauslösende Ursache zugemessen. Das Follikelhormon hat eine Schutzwirkung auf das normale Gewebe, insbesondere auf das normale Epithel. Man kann sich vorstellen, daß durch die Hyperämie, die die Oestrogene im Gegengewebe des Ca hervorrufen, die Abwehrkräfte gesteigert werden. Es ließen sich so die

günstigeren Heilungsergebnisse in jüngeren Jahren gegenüber dem atrophischen und wenig reaktionsfähigen Zustand in der Menopause erklären. Auf Grund dieser Gedankengänge wird in der Heidelberger Frauenklinit seit einem Jahr die Strahlenbehandlung mit Follikelhormongaben kombiniert und außerdem der Versuch gemacht, völlig inkurable Ca nur durch Oestrogene zu beeinflussen. Die Beobachtungszeit ist noch zu kurz, sicherlich wurde jedoch keine nachweisbare Progredienz des Wachstums ausgelöst. — Eine Entzündung verschlechtert die Heilungsresultate beim Karzinom in ausgesprochener Weise. Die Strahlenbehandlung wird deshalb unter Penicillinschutz durchgeführt. — Beim Blumenkohltumor kommt es immer zu einer Infektion. Sofern nicht operiert wurde, wurde eine gründliche Exkochleation und Verschorfung des Tumors mit nachfolgender Radiumeinlage vorgenommen. Hierdurch war die Gefahr einer Ausbreitung der Infektion besonders groß. Es wurde deshalb dazu übergegangen, zunächst eine große Radiumplatte vor den Tumor zu legen, die Einschmelzung des Exophyten abzuwarten und dann eine ein- oder zweimalige intrauterine und vaginale Radiumeinlage angeschlossen. Aus einer Gegenüberstellung ergibt sich, daß die vorsichtig und zart behandelten Tumoren eine relativ günstige Dauerheilung aufweisen, während die aktiv lokal behandelten praktisch alle ungünstig verliefen. *(Freeb)*

Portmann, U. V.: **„Behandlung des Mamma-Karzinoms.“** (Radiology **55** [1950], 6: 819.) (788)

Die Behandlung des Brustkarzinoms erfordert Zusammenarbeit von Arzt, Chirurg, Röntgenologe und Pathologe. Brustkarzinome können und sollen klassifiziert werden hinsichtlich der klinischen und pathologischen Zeichen ihrer anatomischen Ausbreitung, um Indikationen und Grenzen verschiedener therapeutischer Maßnahmen und deren Erfolge zu entscheiden. Eine Gruppeneinteilung in vier Stadien wird angegeben. Patienten, die nicht als unheilbar anzusprechen sind, sollen operiert werden. Falls die Achseldrüsen befallen sind, soll postoperative Röntgentherapie verabfolgt werden. Portmann hat nun 1937, ebenso wie „seine Stadieneinteilung“, eine Einteilung: „Kriterien der Unheilbarkeit“ entwickelt, in welcher er 3 Untergruppen für die Haut, 4 für den Zustand der Mamma und 4 für die Frage der Metastasierung unterscheidet. Patienten, welche nun mehr als eine Indikation aus der Liste der „Kriterien“ aufzuweisen haben, sollten nur radiologischen Behandlungsmethoden unterworfen werden. Die „Liste der Kriterien“ lautet: Haut: 1. Ödem (orangen- oder schweinshautartig) in größerer Ausdehnung. 2. Ulceration in mehr als geringer Ausdehnung. 3. Rotbraun und entzündet, ohne deutliche Zeichen von Infektion. — Brust: 1. Diffus oedematös. 2. Diffus infiltriert. 3. Sekundäre Tumorbildung. 4. Fixation des Tumors oder der Brust, an der Brustwand. — Metastasen: 1. Zahlreiche Achsellymphdrüsen, ausgiebig involviert und fixiert. 2. Supraclaviculare Lymphdrüsen oder Ödem des Armes. 3. Befallensein der anderseitigen Brust oder Lymphknoten. 4. Entfernte Metastasen im Skelett, Lungen oder Eingeweiden. *(Haenisch)*

Collins, Vincent P.: **„Gewebsdosis bei Bestrahlung der Brust.“** (Radiology **55** [1950], 6: 814.) (789)

Collins empfiehlt bei der Bestrahlung des Mammakarzinoms die Verwendung von Bolus Material oder wassergefüllten Gummisäckchen, um mit Hilfe eines Kästchens aus dem unregelmäßig geformten Brusttumor ein Gebilde gleicher Dichtigkeit herzustellen und die Richtung der Strahlenkegel festzulegen. Mit dieser (in Deutschland seit Jahrzehnten verwandten) Methode lassen sich die Bestrahlungserfolge an der Brust besser vergleichen und bewerten. *(Haenisch)*

Jakobsson, Folke: **„Hypopharynxkarzinome. Eine klinische Untersuchung von 322 Fällen, die am Radiumhemmet von 1939—1942 behandelt wurden.“** (Acta Radiol. XXXV [1951], 1: 1.) (790)

Die Arbeit umfaßt die Krebse von den Valleculae bis zum oberen Teil der Speiseröhre mit Ausnahme der inneren Larynxcarcinome. Die Grenze zwischen Larynx und Hypopharynx verläuft in Höhe der Epiglottiskante, der ary-epiglottischen Falten und der Arythenoidregion. Die Hypopharynxcarcinome (H.C.) werden in zwei Gruppen — obere und untere H.C. — eingeteilt, die Trennungslinie zwischen diesen beiden Gruppen verläuft durch den oberen Rand des Cricoidknorpels. Die 322 Fälle des Radiumhemmet Stockholm (119 Männer, 203 Frauen) werden nach der Altersverteilung und den verschiedenen Lokalisationen differenziert. Als praedisponierende Faktoren müssen das Plummer-Vinson Syndrom, Alkohol- und Nikotinabusus angesehen werden. Lymphknotenmetastasen wurden bei 54% der Fälle nachgewiesen, die Tumoren zeigten histologisch größtenteils das Bild eines gut differenzierten Plattenepithelcarcinoms.

Die Bestrahlungstechnik wird eingehend geschildert: Unter Durchleuchtungskontrolle wird der Tumor beim sitzenden Patienten von zwei vorderen und zwei hinteren Halsfeldern aus einer Kreuzfeuerbestrahlung unter Schonung des Cervikalmarkes unterzogen. Die Felder sind schmal (3,5—4 cm) und reichen in ihrer vertikalen Ausdehnung vom Unterkiefer bis zur Clavikel. Technische Daten: 180 kV, 0,5 mm Cu-Filter, 60 cm FHA. Täglich wird ein Feld mit einer Einzeldosis von 400—500 r (Oberfläche) appliziert, die Gesamtdosis pro Feld beträgt 2600—3000 r. Durch dieses Vorgehen wird die erstrebte Tumordosis von 5700—6000 r im Laufe von rund einem Monat erreicht. Große und infizierte Tumoren sollten anfangs vorsichtig bestrahlt werden, worauf die Dosis langsam gesteigert wird.

Die 5-Jahresheilungsquote des gesamten Materials beträgt 9,5%. Dabei ist zu berücksichtigen, daß bei den Fällen der Jahre 1943—1945 eine Heilungsziffer von 14% erreicht wurde, was auf die verbesserte Bestrahlungstechnik zurückgeführt wird. Eine vorsichtige Analyse der Patienten der Jahre 1948 und 1949 läßt vermuten, daß eine 5-Jahresheilung bei 20% der Fälle möglich ist.

Als Komplikationen bei der Bestrahlung müssen ödematöse Erscheinungen, Spätreaktionen, die Rezidive vortäuschen können, und Myelodegeneration des Cervikalmarks berücksichtigt werden. Beim Ödem kann eine Tracheotomie nötig sein. *(Ziegler)*

Roelsgaard, M.: **„Stilboestrol bei der Behandlung des Prostatakarzinoms."** (Acta Radiol. XXXV [1951], 1: 76.) (791)

Da nur ein geringer Prozentsatz der Prostatakrebse (nach Young 10%) operabel sind, steht bei diesem Krankheitsbild die Palliativbehandlung im Vordergrund. Auf die diagnostischen Schwierigkeiten wird kurz eingegangen und auf die diagnostische und prognostische Bedeutung der Serumphosphatasewerte hingewiesen.

66 Patienten mit Knochenmetastasen von fast durchweg osteoplastischem Typ wurden in der Radium-Zentrale Odense (Dänemark) einer Palliativtherapie zugeführt, 30 davon wurden einer alleinigen Röntgenbestrahlung unterzogen. Auf drei Felder (Kreuzbein, Damm und Symphyse) wurde je 1200 bis 1600 r appliziert, u. U. wurden zusätzliche Felder auf die schmerzhaften Knochenbezirke gegeben. Der schmerzlindernde Effekt hielt im allgemeinen nicht länger als drei Monate an.

19 Fälle wurden mit Röntgenbestrahlung und Stilboestrolgaben behandelt und die übrigen 17 erhielten nur Hormongaben. Das Silboestrol wurde in einer Menge von 15 mg täglich für die Dauer von 3—4 Wochen oral gegeben, später wurde die Tagesdosis nach der Wirkung und dem Zustand des Patienten auf 3—9 mg herabgesetzt. Auf die Nebenwirkungen (Brustdrüsenschwellung, Beinödeme, Nausea und Druck im Epigastrium) muß geachtet werden. Die Hormontherapie führte zu Schmerzremissionen bis zu zweijähriger Dauer und teilweise zur Verkleinerung der Prostata. Auch die Überlebenszeit war länger als bei den nur röntgenbestrahlten Fällen. *(Ziegler)*

Gilbert, René: **„Das Schwangerschaftsproblem beim Morbus Hodgkin."** (Acta Radiol. XXXV [1951], 1: 71.) (792)

Gilbert stellt zunächst sein Prinzip bei der Strahlenbehandlung der Lymphogranulomatose heraus: Vernichtungsdosis — wenn möglich von der ersten Bestrahlungsserie an — auf alle Herde mit Schonung des Bindegewebes, des Blutes und des Allgemeinzustandes des Patienten. Durch die im Verlauf der letzten Zeit gebesserten radiotherapeutischen Erfolge kommen mehr Graviditäten bei Hodgkinträgerinnen zur Beobachtung. Dadurch ergibt sich die Frage, wie man sich vom medizinischen Standpunkt aus zur Frage der Interruptio zu stellen hat. Der Autor konnte 13 Fälle von ausgetragenen Schwangerschaften beobachten, die Kinder (5—24 Jahre alt) zeigen sämtlich einen normalen Phänotypus. Auf Grund seiner Erfahrungen hält G. eine Schwangerschaftsunterbrechung bei „milden" Hodgkinformen und solchen, die nach der Röntgentherapie symptomfrei sind, für kontraindiziert. Die Patientinnen zeigen im allgemeinen eine bemerkenswerte Fähigkeit, die Frucht auszutragen.

Bei Frauen, die sich in einem Evolutionsstadium befinden, muß individuell geurteilt werden. Tritt die Krankheit während der ersten 6 Schwangerschaftsmonate zum ersten Male in Erscheinung, sollte, wenn nicht eine abdominale oder inguinale Form vorliegt, die Strahlentherapie durchgeführt werden. Bei alarmierenden Fällen kann die Interruptio angezeigt sein, der Krankheitsverlauf zeigt aber daraufhin keinerlei günstige Beeinflussung.

Eine Analyse von 60 Literaturfällen ergibt hinsichtlich der Korrelation Lymphogranulomatose-Gravidität folgende Gesichtspunkte:

1. Eine Schwangerschaft in einem symptomfreien Intervall beeinflußt das Krankheitsgeschehen nicht.

2. Eine Gravidität in einer Evolutionsperiode führt zu häufigen Rezidiven in den ersten 6 Schwangerschaftsmonaten und post partum ohne wesentliche Beeinträchtigung des Morbus Hodgkin.

3. Tritt die Krankheit in der Schwangerschaft oder nach der Geburt zum ersten Male auf, verläuft sie rasch und fieberhaft und reagiert schlecht auf die Röntgentherapie. *(Ziegler)*

Frantz, Charles H.: **„Extreme Verzögerung des Epiphysen-Wachstums infolge Röntgenbestrahlung."** (Radiology **55** [1950], 5: 720.) (793)

Mitteilung eines Falles, bei dem wegen eines hypertrophischen Haemangioms an der unteren rechten Extremität im Alter von 4 Wochen eine intensive Bestrahlung mit zusammen 1600 r innerhalb 5 Monaten mit Feldern von 10: 10, bzw. 15: 15 cm (135 kv., 5 ma., 4 mm al. Filter, 30 cm focus-Haut Entfernung) mit anfangs bestem Erfolg durchgeführt worden war. In der Folge blieb das Längenwachstum ganz allmählich aber ständig zurück, so daß es von ¾ Zoll mit zwei Jahren zu einer Verkürzung von 9¾ Zoll mit 15 Jahren kam. Haut in gutem Zustand, Bewegung im Kniegelenk normal. Wann es zu dem jetzt vorhandenen Epiphysenverschluß kam, ist nicht bekannt. Zur Zeit kommt nur eine Amputation unterhalb des Kniegelenks mit Prothese in Frage.

Abbildungen und Röntgenogramme. *(Haenisch)*

Frank, J.: **„Zur Feststellung schädlicher Strahlung."** (Strahlenther. **84** [1951], 1: 153.) (794)

Es wird ein Instrument beschrieben, das auf besonders einfache und eindringliche Weise die vagabundierende Röntgen- und Radiumstrahlung anzeigt, und das vor allem dazu dient, die Gefahren für das Personal in den einschlägigen Instituten und Werkstätten herabzusetzen. Das Instrument besteht aus einem Holzkasten, der Ionisationskammer, Elektrometer, Schaltorgane und Batterien enthält. Ein eingebautes Radiumpräparat garantiert die richtige Anzeige. Die Ablesung geschieht an einer 15 cm langen Skala, auf der ein Lichtzeiger spielt, dessen jeweiliger Stand direkt die Strahlenintensität angibt. *(Frech)*

Friedberg, V.: **„Die Behandlung des Röntgenkaters mit Avil."** (Strahlenther. **84** [1951], 1: 157.) (795)

Gegen die Auffassung der reinen allergischen Genese für den Röntgenkater spricht der Umstand, daß

bis zum Auftreten der Symptome häufig keine Sensibilisierungszeit vorausgehen muß, da in manchen Fällen schon nach der ersten Bestrahlung diese Unverträglichkeitserscheinungen eintreten können. Man muß eher annehmen, daß durch die Bestrahlung in der Zelle Eiweißzerfallsprodukte von histaminähnlichem Charakter auftreten, die dann die bekannten Allgemeinerscheinungen im Organismus auslösen, wobei sicher auch eine vegetativ-nervöse Komponente eine Rolle spielt. Versuche mit Antistin, dem ersten in Deutschland erhältlichen Anti-Histamin-Präparat, brachte nur in einzelnen Fällen Besserung. Auch eine Kombination mit Nebennierenrindenhormon verbesserte die Ergebnisse nicht wesentlich. Auch andere Antihistaminsubstanzen brachten keinen deutlichen Erfolg. Erst durch „Avil" (Farbwerke Höchst) wurden die Erwartungen erfüllt. Avil wurde bei Röntgen- und Radiumkater angewandt mit sehr gutem Erfolg. Die Dosierung betrug 100 mg subkutan, worauf die Katererscheinungen auffallend rasch zurückgingen.

(Freeb)

Hauss, F.: **„Klinischer Erfahrungsbericht über die Verwendung der Penicillin-Sulfonamid-Kombination bei gynäkologischen Karzinomen."** (Med. Klin. **46** [1951], 13: 447.) (796)

Die Sekundärinfektion hat auf den Verlauf des Krebsleidens einen bedeutenden Einfluß und muß unbedingt bekämpft werden. Beim Vorliegen einer Mischflora kann es durch Penicillinasebildung anaerober-gram-negativer nichtsporenbildender Keime zur Zerstörung des Penicillins kommen. Es lag daher nahe, das Penicillin mit einem gegen gram-negative Erreger wirksamen Sulfonamid zu verbinden. Die lokale Entzündungsbekämpfung bei gynäkologischen Karzinomen wurde mit P. S.-Globuli und P. S.-Styli der Firma Grünenthal als Vorbehandlung mit gutem Erfolg durchgeführt. Für die Dauer von 4—5 Tagen wurde täglich eine Einlage gemacht. Die Abstriche zeigten bereits in den ersten Tagen eine wesentliche Keimverarmung und Avirulenz, verjauchte Krater reinigten sich nach kurzer Zeit, worauf die Radiumeinlagen gefahrlos durchgeführt werden konnten.

(Freeb)

Cramer, H. und Unger, O.: **„Tumordiagnostik mit radioaktivem Phosphor (P 32)."** (Med. Klin. **46** [1951], 13: 393.) (797)

Nach der physikalischen Einführung in das Gebiet der Strahlung, unter besonderer Berücksichtigung des radioaktiven Phosphors, wird auf die Anwendung in der Diagnostik näher eingegangen. Es wird die Resorption, Speicherung, Ausscheidung und Verteilung von P 32 im Organismus näher bestimmt. Maligne Tumoren zeigen gegenüber dem Muttergewebe, von dem sie sich ableiten, eine viel höhere Stoffwechselrate. Die Untersuchungen ergaben, daß embryonale und wachsende Zellen sowie Tumorzellen Radiophosphor selektiv und konzentriert aufnehmen und speichern. Die erhöhte Permeabilität und Avidität speziell des Tumorgewebes für radioaktiven Phosphor, wird an Hand von Tierexperimenten besprochen. Bei den Untersuchungen am Menschen wird der Beweis erbracht, daß Tumoren unter bestimmten Voraussetzungen mit Sicherheit bezüglich ihrer Benignität oder Malignität differenziert werden können.

(Freeb)

Smithers, D. W.: **„Einige verschiedene Anwendungen von radioaktiven Isotopen zur Lokalisation und Behandlung von Tumoren."** (Acta Radiol. XXXV [1951], 1: 49.) (798)

Der Verfasser berichtet über 96 Fälle, die am Royal Cancer Hospital London mit radioaktiven Isotopen behandelt wurden. Radiophosphor wurde in erster Linie bei Leukämien, malignen Lymphomen und Polycythämien intravenös angewandt, außerdem fand es lokal bei Basalzellepitheliomen Anwendung. Radio-Tantal (Ta^{182}) diente in Form von kleinen Drähten zur interstitiellen Applikation als Radiumersatz. Au^{198} wurde zur direkten Tumorinfiltration und intraperitoneal bei Peritonealcarcinose verwandt. Besonders hervorzuheben ist eine neuartige Methode zur Behandlung von Blasencarcinomen, wobei intravesikal ein Latex-Ballon mit Na^{24}- oder Br^{82}-Lösungen gefüllt wird und so eine gleichmäßige Bestrahlung der gesamten Blaseninnenwand gewährleistet.

Weiterhin wurden die Isotope bei 50 Personen zur Tumor- bzw. Metastasenlokalisation angewandt, einige Fälle werden näher diskutiert. *(Ziegler)*

Ziedses des Plantes, B. G.: **„In Memoriam Daniel den Hoed 1899-1950."** (Acta Radiol. XXXIV [1950], 4/5: 418.) (799)

Am 10. März 1950 starb der Direktor des Radiotherapeutischen Instituts in Rotterdam, Dr. D. den Hoed. Der Verstorbene hatte sich besonders auf dem Gebiet der Intensitätsmessungen, der korrelativen Wirkungen von harten Röntgenstrahlen und Gammastrahlen und der biologischen Wirkung der Röntgenstrahlen einen Namen gemacht. *(Ziegler)*

C. Biologie, Physik und Technik

Pape, R.: **„Methoden des Nachweises biologischer Strahlenwirkungen nach kleinsten Dosen."** (Wiklíwo **63** [1951], 10: 184.) (800)

In seiner Arbeit beschreibt der Verfasser die Methoden, die er ausfindig machte, um den exakten, experimentellen Beweis für die Wirkungen kleinster Röntgendosen zu liefern. Diese Möglichkeiten sind: 1. histologische, 2. hämatologische, 3. Stoffwechseluntersuchungen, 4. Infektversuche und 5. Pflanzenversuche, wobei die beiden letzteren Methoden schon makroskopisch häufig sehr eindrucksvolle Resultate liefern. Besonders erwähnt werden die sogenannten Kombinationsversuche. Wie die Versuche und ihre Ergebnisse zeigen, stellen die Röntgenstrahlen auch ein wertvolles, naturwissenschaftliches Forschungsmittel dar, das besonders zwei Vorzüge besitzt:

es ist ungemein fein abstufbar und lenkbar und die Eingriffe können, ohne die Intaktheit des Körpers zu zerstören, durchgeführt werden. Ferner zeigen sie eine neue Art strahlenbiologischer Erscheinungen, die bisher unbekannt waren und deren Möglichkeiten erst ausgeschöpft werden müssen. Es wird angenommen, daß diese neuen Methoden besonders in der Behandlung der Blutkrankheiten, der rheumatischen Erkrankungen und Entzündungen und vielleicht auch in der Tumorbehandlung größere Bedeutung erhalten werden. *(Glenk)*

Carpender, J. W. J. und Lanier, Raymond R.: **„Die combinierte Wirkung eines ‚Tumor hemmenden Agens' (5-amino 7-hydroxy-1 H-V-triazolo [d] pyrimidin) und Röntgenstrahlentherapie."** (Radiology **55** [1950], 6: 874.) (801)

Gruppen von C 57 schwarzen Mäusen mit transplantiertem E 0771 Adenocarcinom wurden mit Guanazolo allein, mit Röntgenstrahlen allein und mit Guanazolo plus Röntgenstrahlen behandelt. Die Behandlung mit Guanazolo allein, sieben Tage nach der Tumor-Impfung, hatte keine das Wachstum des Tumors aufhaltende Wirkung, aber die mit Guanazolo und Röntgenstrahlen behandelten Tumoren waren kleiner als die nur mit Röntgenstrahlen allein oder mit Guanazolo allein behandelten. Der Mechanismus dieser Wirkung ist zur Zeit noch unbekannt. Weitere Studien mit der Verwendung von Guanazolo und anderen Tumorbildung hemmenden Agenzien sind geplant. *(Haenisch)*

Dowdy, Andrew H., Bennett, L. R. und Chastain, Sarah M.: **„Abwehrwirkung gegen Röntgen-Ganzbestrahlung von Säugetieren durch herabgesetzten Sauerstoffdruck im arteriellen Blut."** (Radiology **55** [1950], 6: 879.) (802)

Die Auswirkung einer extremen Verminderung des Sauerstoffdrucks auf LD 50 und auf das Bestrahlungssyndrom bei Säugetieren nach Ganzbestrahlung des Körpers mit Röntgen wurde untersucht. Die 30 Tage LD 50 für Ratten, welche in 5% Sauerstoff bestrahlt wurden, scheint zwischen 1200 und 1400 r zu liegen, kontrastierend mit einem LD 50 von wenig höher als 600 r bei bestrahlten Kontrollratten. Sauerstoffmangel, hervorgerufen durch Injektion von Na CN schützt die Ratten nicht von der Wirkung der Röntgenbestrahlung. Diese Experimente unterstützen die Theorie, nach welcher radiochemische Reaktionen, welche freien Sauerstoff zur Folge haben, eine vitale Rolle in der Frage der Bestrahlungsschäden spielen. *(Haenisch)*

Chapman, W. H., Sipe, C. R., Eltzholtz, D. C., Cronkite, E. P. und Chambers, F. W. jr.: **„Sulfhydrilenthaltende Agenzien und der Einfluß ionisierender Bestrahlungen."**

I. Heilsamer Einfluß von Glutathion-Injektion auf durch Röntgenstrahlung bedingte Sterblichkeitsrate und Gewichtsverlust bei Mäusen. (Radiology **55** [1950], 6: 865.) (803)

Männliche und weibliche Mäuse wurden einer Totalbestrahlung mit Dosen von 800 r ausgesetzt. 400 erhielten Glutathion vor oder auch vor und nach der Bestrahlung. 200 erhielten isotonische Salzinjektionen und 200 bekamen gar keine Behandlung.

Die Überlebensraten der Gruppen mit Glutathionbehandlung waren größer (63,8%) als die Überlebensraten bei den Kontrollgruppen (40—46%). Es wurde statistisch festgestellt, daß die Unterschiede bei den Überlebensraten entschieden eindeutig waren.

Die überlebenden mit Glutathion behandelten, bestrahlten Tiere zeigten weniger Gewichtsverlust und nahmen ihr Gewicht schneller wieder auf als die überlebenden bestrahlten Kontrolltiere.

Mit Glutathion behandelte Überlebende zeigten bei traumatischen Schädigungen eine geringere Sterblichkeit als die unbehandelten Kontrolltiere.

2 Abbildungen und 3 Tabellen. *(Haenisch)*

Friedman, Milton und Hall, John W.: **„Durch Bestrahlung verursachte Schuppen-Zellen-Metaplasie und Hyperplasie der normalen Schleimdrüsen der Mundhöhle."** (Radiology **55** [1950], 6: 848). (804)

Beim Studium des Bestrahlungseffektes auf Plattenzell-Karzinom der Mundhöhle wurden Veränderungen in den benachbarten normalen Schleimdrüsen beobachtet. Bei einer Serie von 64 Fällen kam es zu schuppiger Metaplasie des Drüsenepithels. Diese metaplastische Veränderung, die wahrscheinlich die Zellen des Stratum cylindricum der Gänge und Acini involvieren, wechselt wesentlich am Ausmaß und zeitlichen Einsatz des Anfalles.

Gelegentlich war die metaplastische Plattenepithel-Hypertrophie so ausgesprochen, daß sie einem gut differenzierten Plattenepithel-Karzinom täuschend ähnlich sah. Nach der Ansicht des Autors besteht indessen kein Anzeichen dafür, daß es eine praecanceröse Laesion darstellte.

Diese Beobachtung stellt ein weiteres Beispiel dar von proliferativer Veränderung normalen Gewebes, ausgelöst durch Bestrahlung. *(Haenisch)*

Barth, G., Haussler, H. und Spiegel, K. H.: **„Die Bewegungsbestrahlung."** (Dtsch. med. Wschr. **76** [1951], 13: 410.) (805)

Zunächst wird die „Rotationsbestrahlung" besprochen. Bei ihr wird der einfallende Strahl um 360 Grad um die Körperachse herumbewegt, so daß auf der Körperoberfläche ein geschlossenes „Gürtelfeld" entsteht. Die Röhre steht fest, der sitzende oder stehende Patient wird langsam um seine Längsachse gedreht. Mehr als bei der bisher üblichen Kreuzfeuerbestrahlung muß eine scharfe Abgrenzung des tumorösen infiltrierten Gewebes gegenüber der gesunden Umgebung erfolgen, da das gesunde Gewebe sonst zu sehr geschädigt wird. Genaue Zentrier- und Einstellvorrichtungen sind unerläßlich. Am besten wird die Feldeinstellung während der Bestrahlung durch ständige Durchleuchtungskontrolle beobachtet. Eine andere Form der Bewegungsbestrahlung ist die „Pendelbestrahlung". Ihr Vorteil ist, daß der Patient während der Bestrahlung ruhig liegen oder sitzen kann. Die Röhre bewegt sich pendelförmig um eine

horizontale Achse, die so eingestellt wird, daß das im Schnittpunkt der Strahlen entstandene Dosismaximum mit dem Tumor zusammenfällt. Die Entwicklung neuer, besonders kleiner Therapieölhauben hat neuerdings die Schaffung einer unter dem Namen „Konvergenzstrahler" bekannt gewordene Apparatur ermöglicht. Diese gestattet, bei Ausnützung eines kreisrunden Strahleneintrittsfeldes, einer Sammellinse vergleichbar, ein auf den Brennfleck ausgerichtetes, konvergentes Röntgenstrahlenbündel zu erzeugen. Das Eintrittsfeld bewegt sich dabei auf der Haut spiralförmig, so daß eine gleichmäßige Belastung der Hautoberfläche erzielt wird. — Bei der klinischen Anwendung der Bewegungsbestrahlung ist es möglich, viel größere Dosen als bisher an den Herd heranzubringen, ohne die Toleranzgrenze der Haut zu überschreiten. Darüber hinaus zeichnet sich die Bewegungsbestrahlung infolge der kleinen Raumdosis durch eine gute Allgemeinverträglichkeit aus, so daß ein Röntgenkater oder Beeinflussung des Blutbildes in der Regel kaum beobachtet werden. Das Oesophaguskarzinom und das Bronchialkarzinom sind für diese Methode besonders geeignet. Die beim Oesophaguskarzinom erzielten Palliativerfolge sind in der Regel ausgezeichnet. *(Freeb)*

Cramer H. und Karpati, A.: **„Lymphographie."** 1. Teil: (Münchner Med. Wschr. **93** [1951], 6: 265.) 2. Teil: (Münchner Med. Wschr. **93** [1951], 7: 309.)

Die Verfasser berichten über die in der Literatur bekannten Untersuchungen über das Lymphsystem am Menschen und am lebenden Tier. Die Untersuchungen wurden zum Teil bewußt durchgeführt, zum Teil waren sie Zufallsbefunde nach den verschiedensten Kontrastmitteldarstellungen, die, oft schon mehrere Jahre vorher, mit Thorotrast durchgeführt worden waren. Die verschiedenen Methoden der Lymphographie und ihre technische Durchführung, sowie die dadurch erreichte Darstellung der einzelnen Lymphsystemabschnitte werden eingehend erörtert. Als Kontrastmittel wurden hauptsächlich Thorotrast, Jodsol, Lipjodol, Thorium, Thoriofanin, Perabrodil u. a. verwendet. *(Glenk)*

Mosca, Lidio G.: **„Das retroperitoneale Emphysem (rE), eine neue Aufnahmetechnik."** Röntgenblätter **4** [1951], 1: 1.) (807)

Es wird das 1948 von dem Spanier M. Ruiz Rivas erstmals vorgeschlagene Verfahren der „Luftniere" beschrieben. Auf die Technik der Punktion und Luftauffüllung, sowie auf die Aufnahmetechnik wird ausführlich eingegangen. Zum Schluß wird die Deutung der Röntgenaufnahmen bei normalen Verhältnissen und bei pathologischen Veränderungen an Hand mehrerer Röntgenbilder besprochen. *(Glenk)*

Steinert, Ragnar: **„Der Strahlenschutz von Röntgenhandschuhen."** (Acta Radiol. XXXV [1951], 1: 45.)

Es wurde die Strahlendosis bestimmt, die auf die ungeschützte bzw. die mit Bleihandschuhen verschiedener Bleiäquivalentwerte (0,2, 0,28 und 0,5 mm) abgedeckte Hand des Durchleuchters trifft. Die mit einer Kondensatorkammer von 5 mr (milliröntgen) Empfindlichkeit durchgeführten Messungen ergaben, daß bei einer Röhrenspannung von 70 kV und einer Stromstärke von 3—4 mA die ungeschützte rechte Hand durchschnittlich 8 mr pro Minute trifft. Bei Verwendung der linken Hand zur Palpation lagen die Dosiswerte niedriger. Wenn die Kondensatorkammer in Schutzhandschuhen von Bleiäquivalentwerten von 0,28 bzw. 0,5 mm lokalisiert war, wurden Dosen von rund 0,3—0,4 mr/min. gemessen. Unter Zugrundelegung dieser letzten Werte ist es möglich, mehrere Stunden täglich ohne Überschreitung der Toleranzdosis zu durchleuchten, während bei Verwendung von Handschuhen mit 0,2 mm Pb eine Untersuchungstätigkeit über 1½ Stunden täglich zu einer Überschreitung der Toleranzdosis führt. Die tägliche Maximaldosis für die Hände wurde auf dem Internationalen Kongreß für industrielle Medizin 1948 in London auf rund 200 mr festgesetzt. *(Ziegler)*

Olsson, O.: **„Antihistaminkörper zur Verhinderung von Nebenerscheinungen nach Kontrastmittelinjektionen."** (Acta Radiol. XXXV [1951], 1: 65.) (809)

Da noch kein von Nebenreaktionen völlig freies Kontrastmittel erhältlich ist, hat Olsson versucht, durch prophylaktische Gabe von Antihistaminsubstanzen bei der Ausscheidungsurographie allergische Erscheinungen zu vermeiden. Es wurden 20 mg Benadryl mit 35% igem Diodon in einer Spritze gemischt und dann injiziert. Gegenüber den Kontrollfällen ohne Benadrylapplikation zeigten sich weniger zahlreiche und abgeschwächte Nebenerscheinungen. Es erscheint daher die prophylaktische Antihistaminkörpergabe berechtigt, bei Wiederholung der Kontrastuntersuchung ist der Benadrylzusatz nicht mehr erforderlich. *(Ziegler)*

Fano, U. und Taylor, Lauriston S.: **„Dosis-Einheiten für Bestrahlung mit hohen Energien."** (Radiology **55** [1950], 5: 743.) (810)

Zu kurzem Referat nicht geeignet, muß im Original nachgelesen werden. *(Haenisch)*

Sorrentino, Joseph und Yalow, Rosalyn: **„Ein Nomogramm für die Bestimmung der Dosis in der diagnostischen Röntgenologie."** (Radiology **55** [1950], 5: 748.) (811)

In Kurven und Tafeln werden Daten angegeben, die es dem Röntgenologen ermöglichen, die Hautdose abzulesen, welche der Patient bei irgendeiner diagnostischen Untersuchung (Aufnahme oder Durchleuchtung) erhält, und zwar für Röntgenstrahlen von 35—105 kV, bei focus-Hautentfernung von 10 bis 100 Zoll.

Die Gleichheit der Röntgenstrahlenleistung pro Milliampére-Sekunde bei verschiedenen Generatoren und Röhren, unter den gleichen Bedingungen betrieben, wurde an sieben Maschinen untersucht. In

allen Fällen wurde die r-Menge als innerhalb ±10% des Durchschnitts liegend befunden, in Übereinstimmung mit den Angaben im National Bureau des Standard-Handbuches 41.

Auf der Grundlage dieser Daten wurde ein Nomogramm aufgestellt, welches innerhalb einer Fehlerquelle von ±25% des wahren Wertes die dem Patienten verabfolgte Dosis für irgendeine besondere Röntgenleistung festzustellen im Stande ist.

Es werden Beispiele für die Anwendung gegeben. *(Haenisch)*

Biermann, A. und Boldingh, W. H.: **„Die Relation zwischen Spannung und Belichtungszeit bei der Radiographie."** (Acta Radiol. XXXV [1951], 1: 22.)

Bis heute wurde noch keine allgemein anerkannte Formel bezüglich des Verhältnisses kVs : mAs unter Zugrundelegung einer konstanten Schwärzung aufgestellt. Die Verfasser haben in den Philipswerken (Eindhoven) mittels der Exposition verschiedener Filme bei variablen Spannungs- und mAs-Werten eine Formel abgeleitet, die für den praktischen Gebrauch als völlig ausreichend angesehen wird. Diese Formel ist für den gesamten diagnostischen Bereich (50 bis 100 kV) gültig und lautet $(kV)^5 \times mAs = konstant$. *(Ziegler)*

Engström, A und Lindström, B.: **„Die Eigenschaften von feinkörnigen photographischen Emulsionen für die Mikroradiographie."** (Acta Radiol. XXXV [1951], 1: 33.) (813)

Die Mikroradiographie verlangt sehr feinkörnige Filme (Lippmann, Eastman Kodak 548—0 und 649), die 5—10000mal weniger strahlensensibel als normale Filme sind. Die Radiogramme wurden bei einer Spannung von 4,5 kV angefertigt, die Grenzwellenlänge beträgt dabei 2,74 Å. Es wurde die Emulsionsdicke, das Auflösungsvermögen, die Schrumpfungsneigung der Emulsionen und die möglichen Entwicklungsfehler untersucht. Die gegenwärtigen Feinkornplatten erlauben eine Trennung von Objekten bis zu einer minimalen Größe von 1 μ. Bei quantitativen mikroradiographischen Bestimmungen bedingt die Verschiedenheit des Auflösungsvermögens und einer gewissen Heterogenität innerhalb einer Emulsion eine sorgfältige Untersuchung des Filmes. Als Idealfilm wird ein solcher mit einem Auflösungsvermögen von 0,5 μ angesehen, der eine möglichst dünne und homogene Emulsionsschicht enthält. *(Ziegler)*

Tillander, H.: **„Magnetische Kathetersteuerung mit einer gelenkigen Stahlspitze."** (Acta Radiol. XXXV [1951], 1: 62.) (814)

Durch ein starkes Magnetfeld gelang es, den bei Hunden über die linke Arteria radialis in die Aorta eingeführten Gefäßkatheter mit einer bis zu 20° flexiblen Stahlspitze in jede gewünschte Gefäßabzweigung zu lenken. Auf Grund technischer Versuche bedarf es für klinische Zwecke eines Magneten von einer Stärke von 5,4 kW mit einem Durchmesser von rund 50 cm und einem Gewicht von ca. 200 kg. *(Ziegler)*

Kane, Irving J.: **„Eine Kipptischvorrichtung für Schichtaufnahmen der Lunge in aufrechter und liegender Stellung."** (Radiology **55** [1950], 6: 886.)

Kurzes Referat ohne Abbildung zwecklos. *(Haenisch)*

Eschner, E. G. und Stephenson, B. R.: **„Elektronen-Zeitmesser für Dunkelkammer und für Physiotherapie."** (Radiology **55** [1950], 6: 890.) (816)

Beschreibung seiner Vorzüge. *(Haenisch)*

Hegewald: **„Röntgenraster-Halte- und Feststellvorrichtung."** (Röntgenblätter **4** [1951], 1: 21.) (817)

Der Verfasser beschreibt eine von ihm konstruierte und praktisch ausprobierte, einfache Vorrichtung, die zur Schonung der teuren Streustrahlenblende geeignet ist. *(Glenk)*

Buchbesprechungen

Barbieri, P., und Lentini, S.: **„Pneumomediastino anteriore e Stratigrafia".** 69 Seiten, 81 Abb. Verlag: Istituto Bibliografico Italiano, Roma 1950. Preis: brosch. L. 900.—. (667)

Ein vom röntgenologischen Standpunkt aus bis heute noch schwer übersehbares Gebiet stellt dasjenige des vorderen Mediastinum dar, in dem sich Thymus, die großen Venen, ein Teil der Aorta ascend. und einige Lymphknoten befinden. Mittels Kombination von Tomographie und Luftfüllung des Raumes gelingt es aber gut, denselben in seinen Einzelheiten darzustellen. Die Luftfüllung (nach Condorelli) geschieht durch Punktion in der Medianlinie oberhalb des Jugulum mit einer 10 cm langen und in der Mitte um 120° gebogenen Nadel. Je nach dem Alter wird 80—400 ccm O_2 mit dem Forlaniniapparat bis zu etwa einem intramediastinalen Druck von +5 eingelassen. Anschließend erfolgt die Tomographie in d.-v. und seitlicher Strahlenrichtung. Die in der kleinen, empfehlenswerten und sauber ausgeführten Arbeit angegebenen kasuistischen Beispiele mit schönen Röntgenaufnahmen zeigen besonders die isolierte Sichtbarmachung der Thymus, dann aber auch der Cava sup. mit ihren Halsästen und des vorderen Aortenbogens und seiner abgehenden Äste. *Umberto Cocchi*-Zürich

Gouin, J. und Bienvenue, A.: **Radiothérapie Fonctionnelle (Sympathique et Hormonale)** 308 S. Amédée Legrand & Cie., Paris 1950. Preis: 1000 fr. brosch. (725)

Neben der sog. direkten Röntgentherapie, die auf eine Vernichtung des bestrahlten, kranken Gewebes oder auf die Einschränkung seiner Zellvitalität abzielt, hat in jüngster Zeit die indirekte oder funktionelle Röntgentherapie erneut an Bedeutung gewonnen. Es ist das Verdienst der Verff., diese Methode (RFS) vor etwa 40 Jahren mitbegründet, entwickelt und durch viele sinnreiche Experimente unterbaut zu haben. Um jede direkte oder kombinierte Wirkung auf das Gewebe auszuschließen, werden nur

mittelharte Strahlen (60 kV; bis 4,0 mm Al.) benutzt, welche in mittleren Dosen in die Haut eingestrahlt werden und zwar: 1. Lokal zur Erfassung des Gebietes der jeweiligen Ersteffloreszenz. 2; Axial in der Spinallinie der Wirbelsäule, besonders auf C I bis V II, L II und S I bei den meisten, vorwiegend funktionell bedingten Haut- und inneren Erkrankungen; 3. Regional an den Stellen der großen Gefäßzusammenflüsse bei vaskulären und trophischen Störungen der Extremitäten. Nach Ansicht der Verff. besteht die Wirkung der RFS darin, daß am Ort der Einstrahlung die in der Haut liegenden afferenten Nervenendigungen des vegetativen Nervensystems angeregt werden, um ihre regulierenden Impulse an die tiefergelegenen Organe des Sympathicus und Parasympathicus sowie an die endokrinen Drüsen weiterzuleiten. Alle einschlägigen Krankheitsbilder sind gut beobachtet und in alphabetischer Reihenfolge exakt beschrieben. Einige sinnentstellende Druckfehler wären bei einer neuen Auflage auszumerzen.

G. Schulte-Recklinghausen

„A Text-Book of X-Ray Diagnosis." Band I. (Herausgeber: Shanks, S. C. und Kerley, P.) 2. Aufl., XIV, 434 S., 439 Abb. H. K. Lewis & Co., London 1951. Preis: geb. s. 45,—. (726)

Dieser Band umfaßt das Zentrale Nervensystem einschließlich des Auges, die Röntgenologie der Zähne und Kiefer, der Nasennebenhöhlen und des Felsenbeins.

Der 1. Teil des Zentralen Nervensystems, der die Röntgenologie des Schädels und der Wirbelsäule einschließlich der Kontrastmethoden umfaßt, ist bearbeitet von Sir Hugh Cairns und M. H. Jupe. Der Abschnitt, der Zähne und Kiefer umfaßt, ist bearbeitet von H. N. Worth, das Auge von R. G. Reid, die Nasennebenhöhlen von Sir Harold Graham-Hodgson, und schließlich ist auch das letzte Kapitel, das Schläfenbein, von demselben Autor verfaßt.

Was Ausstattung und Darstellung angeht, so weicht dieser 1. Band nicht von dem ab, was über die vorhergegangenen gesagt wurde. Vielleicht kann vermerkt werden, daß die Darstellung des Felsenbeins etwas knapp ausgefallen ist und die Heranziehung von Spezialwerken nicht ersetzen kann. Sehr gut ist der Abschnitt über das Nativbild des Schädels in Beziehung auf endocranielle Erkrankungen.

R. Glauner-Stuttgart

Janker, R.: **„Röntgenaufnahmetechnik".** I. Teil 2. Auflage, III, 287 Seiten, 200 Abb. Verlag: Joh. Ambr. Barth, Leipzig 1951. Preis: geb. DM. 15.—. (721)

Das Büchlein ist ein Leitfaden für die Röntgenassistentin. Langjährige Erfahrung in der Ausbildung von Röntgenassistentinnen und ein ungewöhnlich großes pädagogisches Talent schufen einen knappen Text, der eigentlich alles enthält, was eine Röntgenassistentin nach dem Examen noch wissen muß. Auf 70 Seiten werden die allgemeinen Grundlagen dargestellt. Ausführlich und leicht verständlich wird gezeigt, wie man bei einem unbekannten Apparat sämtliche Belichtungsdaten ableiten kann, wenn man die Daten für eine gute Handaufnahme einmal hat. Der zweite Teil bringt auf 200 Seiten ganz ausführlich die normierten Röntgenaufnahmen. Jede Einstellung wird durch eine große Photographie vorgeführt. Auf der linken Seite daneben stehen die genauen Aufnahmebedingungen verzeichnet. Auf die häufigsten Fehler bei Aufnahme wird hingewiesen. Der günstigste Wert der Spannung wird angegeben. Janker bevorzugt immer die geringste Spannung, die noch den ganzen Objektumfang darstellt. Das Büchlein sollte in jedem Röntgenzimmer vorhanden sein. Es sollte aber nicht nur bei seltenen Einstellungen befragt werden. Man sollte gelegentlich auch sonst etwas darin lesen, um die alten Dunkelkammer-Kenntnisse etwas aufzufrischen. Die Güte der Bilder hängt ja vor allem von der Dunkelkammer-Technik ab.

H. Chantraine-Neuß a. Rh.

Piemonte, M., und Sirtori, C.: **„I fibrosarcomi."** 20 Seiten, 28 Abb. Verlag: Istituto Nazionale per lo Studio e la Cura dei Tumori, Milano 1950. (666)

In der Monographie werden die 1927—1948 am Mailänder Krebsinstitut beobachteten Fälle mit Fibrosarkom besprochen. Es handelt sich um 48 Pat. im Alter zwischen 20 und 60 Jahren (max. zwischen 20 und 49 Jahren), hauptsächlich mit Tumoren der Hüft- und Schultergegend, der Bauchwand und des Gesichtsschädels. Männer überwiegen. Histologisch lassen sich drei Gruppen feststellen: differenzierte Sarkome ohne Zellatypien mit lokalisierter und herabgesetzter Bösartigkeit, undifferenzierte ohne Zellatypien, ebenfalls mit lokalisierter Bösartigkeit und differenzierte oder undifferenzierte Sarkome mit vereinzelten oder zahlreichen Zellatypien. Einzig diese Gruppe verursacht Fernmetastasierung. Es besteht große Rezidivneigung; bei einem Pat. wurden z. B. innerhalb von 25 Jahren 9 Rezidive beobachtet. Von den 48 Pat. hatten 5 Lungenmetastasen, keiner Lymphknotenmetastasen. Die Behandlung (genauere Angaben fehlen) richtet sich nicht nach dem histologischen, sondern vorwiegend nach dem klinischen Bild, d. h. je nachdem, ob das Skelett mitbefallen ist oder nicht. Im ersteren Fall kommt nur der chirurgische Eingriff in Frage, im anderen Fall kombinierte chirurgisch-röntgenologische Behandlung. Auch bei inoperablen Tumoren können mit alleiniger Röntgenbehandlung noch günstige Resultate erzielt werden.

Umberto Cocchi-Zürich

(Herausgeber: Shanks, S. C. und Kerley, P.) **„A Text-Book of X-Ray Diagnosis".** Band II. 2. Aufl., XIV, 702 S., 605 Abb. H. K. Lewis & Co., London 1951. Preis: s. 65,—. (727)

Der II. Band des Werkes, der 1951 nach dem III. und IV. Band, die hier schon besprochen wurden, herauskam, umfaßt die Röntgendiagnostik der Brustorgane. Der 1. Teil, bearbeitet von P. Kerley, behandelt das Herz-Gefäßsystem. Die Kontrastdarstellung des Herzens und der großen Gefäße nimmt einen relativ geringen Raum ein. Anhangweise werden auch die peripheren Gefäße und deren Kontrastdarstellung kurz besprochen.

Dem deutschen Leser fällt auf, daß die Kymographie, insbesondere die Flächenkymographie nach Stumpf, so gut wie gar nicht berücksichtigt wird. Es sind im ganzen nur 3 Kymogramme, und zwar im Kapitel der Pericarditis, wiedergegeben.

Das Atmungssystem wurde dargestellt von E. W. Twining und überarbeitet von P. Kerley. Entsprechend ihrer Bedeutung nimmt diese Darstellung zwei Drittel des Bandes ein. Sehr gut gelungen ist hier die Beschreibung der Lungensegmente mit schönen Schemata der Projektionsfelder. Weiter fällt auf, daß die Bronchographie mit Jodölen durchgeführt wird, von wasserlöslichem Kontrastmittel ist anscheinend nicht die Rede. Die Anaesthesie wird mit 4%igem Kokain durchgeführt und die Füllung der einzelnen Lappen erfolgt durch Lagerung des Patienten. Die gezielte Bronchographie mit Metraskatheter wird nicht erwähnt.

Im ganzen trifft das über die beiden schon besprochenen Bände Gesagte zu. Es liegt ein Standardwerk vor mit fast durchweg guten Reproduktionen.

R. Glauner-Stuttgart

Kleine Mitteilungen

Die Deutsche Röntgen-Gesellschaft veranstaltet gemeinsam mit der Medizinischen Fakultät der Universität Erlangen einen Fortbildungskurs über das Thema „Fortschritte in der Strahlenbehandlung bösartiger Tumoren". Der Kurs findet in Erlangen in der Zeit vom 30. Juli bis 3. August 1951 statt. Anfragen sind an die Medizinische Klinik Erlangen zu richten.

Der Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Urologie findet vom 19. bis 21. September 1951 in Düsseldorf statt.

Eine beschränkte Anzahl von Exemplaren der Empfehlungen des Internationalen Ausschusses für Strahlenschutz und des Internationalen Ausschusses für radiologische Einheiten, die beide während des 6. Internationalen Kongresses für Radiologie, London 1950, redigiert wurden, sind beim Kongreßbüro in London erhältlich. Anforderungen sind zu richten an den Generalsekretär J. W. McLaren des 6. Internationalen Kongresses für Radiologie, 45 Lincoln's, Inn Fields, London, W. C. 2.

Auf der 3. Österreichischen Krebstagung in Innsbruck, die vom 8. bis 10. 5. 1951 in Gemeinschaft mit dem Bayrischen Landesverband für Krebsbekämpfung stattfand, wurde eine vom Präsidenten der Österreichischen Gesellschaft für Krebsforschung und Krebsbekämpfung, Prof. Dr. Denk, Wien, verlesene Entschließung angenommen, die sich gegen die Verbreitung unkontrollierter angeblicher Entdeckungen auf dem Gebiete der Krebserkennung und Krebsbehandlung in der Presse, besonders in Illustrierten Zeitschriften, wendet. Es wird durch solche Sensationsartikel — manche Aufsätze grenzen sogar an gewissenlose Ausbeutung — nur Beunruhigung geschaffen und das Vertrauen der Kranken mißbraucht.

Der Deutsche Zentralausschuß für Krebsforschung und Krebsbekämpfung tritt dieser Entschließung bei. Die Pressestelle des Deutschen Zentralausschusses für Krebsbekämpfung und Krebsforschung, Braunschweig, Celler Str. 38 steht den verantwortlichen Schriftleitern jederzeit zur Verfügung, vor Veröffentlichung von Mitteilungen über neue Methoden der Krebserkennung oder über erfolgreiche neue Behandlungsweisen, ob sie aus dem Inland oder Ausland kommen, anzufragen, ob eine Veröffentlichung unbedenklich erscheint. Eine gewissenhafte Auskunft, die dem Stand der ärztlichen Wissenschaft entspricht, wird zugesichert.

Auf der Sitzung am 26. 4. 1951 in Koblenz hat der Arbeitsausschuß für Röntgenschirmbilduntersuchungen und für Röntgentechnik folgenden Beschluß gefaßt:

„Der Vorstand des Deutschen Zentralkomitees wolle den Länderregierungen empfehlen, bei den Schirmbildstellen anzufragen, ob auch jegliches Personal der Schirmbildstellen gemäß StGB. § 300 und den entsprechenden §§ des BGB. auf die Schweigepflicht schriftlich verpflichtet worden ist."

Geprüftes ärztliches Hilfspersonal ist auf die oben erwähnte Schweigepflicht während der Ausbildung und in der Prüfung aufmerksam gemacht worden. Die Schirmbildstellen verfügen aber auch über nichtgeprüftes und sogar nicht ausgebildetes Hilfspersonal. Die Erfahrung hat ergeben, daß auch das nichtgeprüfte Personal der Schirmbildstellen auf die Schweigepflicht hinzuweisen ist.

Die sprunghaft zunehmenden Veröffentlichungen über Anwendung der radioaktiven Isotope in der Medizin erscheinen verstreut über die gesamte Fachliteratur der Welt. Deshalb wird immer häufiger von Forschern und Ärzten, die nicht Zeit und Möglichkeit haben, alle diese Arbeiten zu lesen, der Wunsch nach einer Sammel-Mappe mit Auszügen aus wichtigen Veröffentlichungen dieses Gebiets geäußert. Es ist erfreulich, daß nunmehr in deutscher Sprache eine Sammelmappe erscheint, in der in laufenden Lieferungen die mit radioaktiven Isotopen durchführbaren diagnostischen und therapeutischen Methoden wissenschaftlich beschrieben wird.

Der Preis der Lieferung beträgt DM 3.—. Die Mappe wird von dem wissenschaftlichen Laboratorium der Firma Friesek & Hoepfner G.m.b.H., Erlangen-Bruck, herausgegeben.

Diesem Heft liegt ein Prospekt der Verlagsbuchhandlung Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, sowie ein Prospekt über Fachbücher des Georg Thieme Verlags, Stuttgart, bei.

Verantwortlich für die Schriftleitung: Doz. Dr. R. Glauner, Stuttgart. — Verantwortlich für den Anzeigenteil: WEFRA-Werbegesellschaft, Frankfurt/M., Untermainkai 12, Tel. 930 16, 932 17. — Satz und Druck: Darmstädter Echo GmbH., Darmstadt. Verlag: Georg Thieme Verlag, Stuttgart-O.; Anschrift für Schriftleitung und Verlag: Georg Thieme Verlag, Stuttgart-O., Diemershaldenstraße 47. Telefon 907 44. — Juli 1951